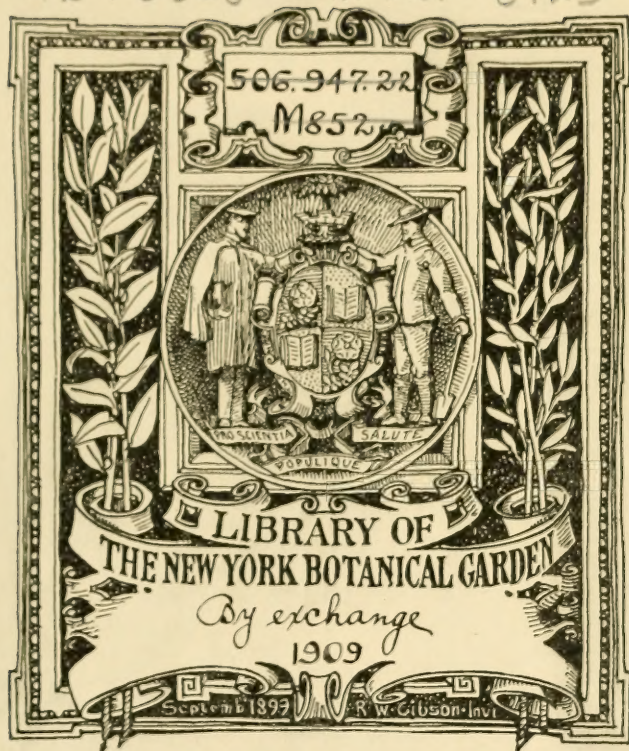




SHOUT
SHARE **IT**

XB. 0863

n. ex. t. 23





BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ IMPÉRIALE
DES NATURALISTES
DE MOSCOU.

Publié
sous la Rédaction du Prof. Dr. M. Menzbier.

ANNÉE 1909.

NOUVELLE SÉRIE. TOME XXIII.

(Avec 9 planches.)

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.



M O S C O U.

Typo-lithogr. de la Société J. N. Kouchnéreff et C-ie,
Pimenowskaia, propre maison.

1910.

XB
U863
m. n.
t. 23

BULLETIN

SOCIÉTÉ IMPÉRIALE

DES NÉURALISTES

THE JOURNAL

OF

NEURALISM

and its Application to the Study of the Nervous System

ANNALS

NOUVELLE SÉRIE TOME XXII

PARIS 1890

LEMAN

NEW YORK

ST. LOUIS

CHICAGO



MOSCOW

Imprimé par M. J. B. Koenigsmann et Fils

1890

1890

Table par ordre de matières.

	Pages.
✓ К. Meyer. Untersuchungen über <i>Thismia clandestina</i> . Mit 2 Taf . . .	1
М. Bogolepov. Die Periodicität der vulkanischen Erscheinungen auf der Erde. Mit 3 Diagr.	19
✓ L. Kurssanow. Eine Notiz zur Frage über Phylogenie des Archeoniums	39
Д. В. Соколовъ. Къ вопросу о Ферганскомъ ярусѣ	44
D. W. Sokolow. La question de l'étage Ferganien. (Résumé)	88
А. Фереманъ. Матеріалы къ минералогіи острова Эльбы	94
A. Fersmann. Beiträge zur Mineralogie der Insel Elba (Résumé) . .	138
Prof. Dr. E. Leyst. Die Variationen des Erdmagnetismus. Mit 4 Taf .	140
Prof. Dr. E. Leyst. Meteorologische Beobachtungen in Moskau im Jahre 1909	390
Протоколы засѣданій Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы за 1909 г.	1—55
Годичный отчетъ Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы за 1908—1909 г.	56—74
Livres offerts ou échangés durant l'année 1909	1—58

Приложенія къ протоколамъ.

М. В. Павлова. Послѣдтретичные слоны Россіи изъ Тираспольскаго гра- вія и изъ Кирилловской стоянки	4
✓ В. А. Тихомировъ. Значеніе микрохимической реакціи фенильгидразина на сахаръ у споровыхъ растений	6

А. Н. Розановъ. Геологическія изслѣдованія въ сѣверной части Саратовской губ.	32
А. Д. Архангельскій. О верхнемѣловыхъ отложеніяхъ Аральскаго моря и новой зонѣ верхняго сенона Россіи	34
О. К. Ланге и Г. Ф. Мирчинкѣ. О верхнемѣловыхъ и третичныхъ отложеніяхъ окрестностей Бахчисарая	36
А. Ф. Слудскій. Замѣчанія къ докладу О. К. Ланге и Г. Ф. Мирчинка „О верхнемѣловыхъ и третичныхъ отложеніяхъ окрестностей Бахчисарая“	43
В. А. Тихомировъ. Значеніе фенилгидразина при распознаваніи сахара въ растительныхъ тканяхъ микрохимически	51
М. Д. Залѣсскій. Сообщение о новой формѣ <i>Dadoxylon</i> съ пучками первичной ксилемы вокруг сердцевинны изъ верхнедевонскихъ осадковъ Донецкаго бассейна	52

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ IMPÉRIALE
DES NATURALISTES
DE MOSCOU.

Publié
sous la Rédaction du Prof. Dr. M. Menzbier.

ANNÉE 1909.

NOUVELLE SÉRIE. TOME XXIII.
(Avec 9 planches.)



MOSCOU.
Typo-lithogr. de la Société J. N. Kouchnereff et C^{ie},
Pimenovskaja, propre maison.
1910.

Les lettres, ouvrages et communications destinés à la Société doivent être adressés à la Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

Table des matières

CONTENUES DANS CE VOLUME.

	Pages.
K. Meyer. Untersuchungen über <i>Thismia clandestina</i> . Mit 2 Taf. . .	1
M. Bogolepow. Die Periodicität der vulkanischen Erscheinungen auf der Erde. Mit 3 Diagr.	19
L. Kurssanow. Eine Notiz zur Frage über Phylogenie des Archeoniums	39
Д. В. Соколовъ. Къ вопросу о Ферганскомъ ярусѣ	44
D. W. Sokolow. La question de l'étage Ferganien (Résumé) . . .	88
А. Ферсманъ. Матеріалы къ минералогіи острова Эльбы	94
A. Fersmann. Beiträge zur Mineralogie der Insel Elba. (Résumé.) .	138
Prof. Dr. E. Leyst. Die Variationen des Erdmagnetismus. Mit 4 Taf.	140
Prof. Dr. E. Leyst. Meteorologische Beobachtungen in Moskau im Jahre 1909	390 —
Протоколы засѣданій Импер. Москов. Общ. Испытателей Природы за 1909 г.	1— 55
Годичный отчетъ Импер. Москов. Общ. Испытателей Природы за 1908—1909	56— 74
Livres offerts ou échangés durant l'année 1909	1— 58

En vente au siège de la Société:

	R. C.	Mrk.
Dr. J. v. Bedriaga. Die Lurchfauna Europa's. II. Urodela. 1897 4. . .	4.	8.
M-lle C. Sokolowa. Naissance de l'endosperme dans le sac embryonnaire de quelques gymnospermes. Avec 3 pl. 1891. 1.50 3.	1.50	3.
Л. Круликовскій. Опытъ каталога чешуекрылыхъ Казанской губ. I. Rhopalosaga. Съ 1 таб., стр. 52. 1890	.75	1.50
— — Опытъ каталога чешуекрылыхъ Казанской губ. II. Sphynge, Bombyces. III. Noctuae. 1893	.75	1.50
Д. И. Литвиновъ. Гео-ботаническія замѣтки о флорѣ Европ. Россіи. Стр. 123. 1891	1.	2.

Untersuchungen über *Thismia clandestina*.

Von

K. Meyer.

(Mit 2 Taf.)

Die vorliegende Arbeit entstand auf Vorschlag des H. Prof. M. J. Golenkin, und wurde an einem von ihm während seines Aufenthaltes auf der Insel Java in dem Jahre 1904—5 gesammelten Materiale ausgeführt. Die Untersuchung des anatomischen Baues des Stengels und Rhizoms von *Thismia clandestina* bot nichts Interessantes; er zeigt den Typus aller chlorophyllfreien Humuspflanzen (Johow ¹⁾); aber in Mykorrhizen derselben gelang es einige interessante Eigentümlichkeiten zu entdecken, die eine passende Ergänzung zu den Beobachtungen von W. Magnus und Schibata bilden. Zur Vergleichung mit der Mykorrhiza der *Thismia* wurde die Mykorrhiza der ihr nahestehenden *Burmania javanica* herangezogen. Die interessantesten Tatsachen jedoch ergaben die Untersuchungen der Embryosackes, wobei es sich zeigte, dass die Embryobildung bei der *Thismia clandestina* parthenogenetisch, ohne Befruchtung erfolgt.

Die vorliegende Untersuchung zerfällt also in zwei Teile: I—Untersuchung der Mykorrhiza der *Thismia* und *Burmania*; II—Untersuchung der Entwicklung des Microspore und Macrospore und

¹⁾ F. Johow. Die chlorophyllfreien Humuspflanzen West-Indiens, Jahrb. f. w. Bot. B. 16, 1875.

Die chlorophyllfreien Humuspflanzen. Ebenda, 20, 1889.

Embryobildung. Obwohl das mir zu Gebote stehende Material nicht reich genug war, so glaube ich doch die Veröffentlichung der Resultate meiner Arbeit mit folgenden Worten von Prof. M. Treub rechtfertigen zu können: „L'intérêt capital se rattachant à l'apogamie et à la parthenogenèse chez les plantes supérieures et le peu de cas connus jusqu'à ce jour, autorisent, je l'espère, la publication de cet exposé, malgré les lacunes qu'il présente“.

Die Untersuchung wurde unter Anwendung der gewöhnlichen Methoden der Mikroscoptechnik ausgeführt. Die Versuchsobjekte wurden in Paraffin eingebettet und am Mikrotom geschnitten; die Schnitte wurden mit Gentiana-Violette-Orange, Fuchsin-Jodgrün, Metilenblau-Orange und Eisenhämatoxylin nach Haidenhain gefärbt. Die besten Resultate wurden für die Mykorrhiza der *Thismia claud.* bei Färbung mit Gentiana-Violette-Orange, für die Mykorrhiza der *Burmanja javanica* bei Färbung mit Metilenblau-Orange, für den Embryosack der *Thismia claud.* bei Färbung mit Fuchsin-Jodgrün erzielt.

Ich betrachte es als eine angenehme Pflicht, hier dem H. Prof. M. J. Golenkin für das mir zur Verfügung gestellte Material sowie für die während meiner Arbeit mir erteilten Winke meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

I.

Die unterirdischen Teile der *Thismia clandestina* bilden eine scharf ausgeprägte, charakteristische Mykorrhiza. Das vom Pilze eingenommene Gebiet beginnt ein wenig hinter dem Ende des Rhizoms, unweit von dem Punkte seines Wachstums, der stets vom Pilze frei ist. Indem der Pilz durch die Epidermis in das Rhizom eindringt, siedelt er sich dennoch nicht in seinen Zellen an, sondern nimmt alle niedriger liegenden Rindenschichten ein, bis zum centralen Gefäßsbündel, wobei er in verschiedenen Schichten der Rinde verschiedene Bildungen hervorruft. Die Entwicklungsgeschichte des Pilzes wurde von P. Groom¹⁾ und Janse²⁾ erforscht, und besteht

¹⁾ P. Groom. On *Thismia Aseroe* (Bec.) and its Mykorrhiza. An. of Bot., V. IX.

²⁾ Janse. Les endophytes radicaux etc. Annales du Jard. Buit, XIV.

in folgendem: Nach dem Eindringen durch die Epidermis bildet das Mycelium in der folgenden Schicht, die aus längs dem Rhizom angeordneten Zellen besteht und der Exodermis entspricht, grosse Schlingen aus dickwandigen, breiten und fast unverzweigten Hyphen (Fig. 1). In der unterhalb des Exodermis liegenden Zellschicht bilden sich dichte Knäuel enger, dünnwandiger und sehr stark verzweigter Hyphen. Diese Knäuel nehmen den ganzen Zellenraum ein, so dass in ihnen sogar nicht immer der Kern sichtbar ist (Fig. 2). Sobald sich der Pilz in der Zellen festgesetzt hat, verschwindet das vorrätige Kohlehydrat ¹⁾. In diesen beiden Schichten erleidet der Pilz während seines weiteren Lebens keine Veränderungen mehr. Von hier aus sendet er Abzweigungen in die tiefer liegenden Schichten des Parenchyms der Rinde. Nach dem Durchdringen der Zellenwand trifft das Ende der Hyphe die Wandschicht des Protoplasmas, dringt aber nicht durch dieselbe, sondern drängt sie beim weiteren Wachstum vor sich, so dass es beim Eindringen in den Zellenraum von allen Seiten vom Protoplasma umgeben ist; der Kern befindet sich gewöhnlich auch hier, am Ende der Hyphe. In der Zelle schwillt das Ende der Hyphe allmähig an, in Form einer Blase, bis sie endlich fast den ganzen Zellenraum ausgefüllt—es bildet sich das, was Janse vesicules nennt (Fig. 3—6). Auch in diesen Zellen wird vorrätiges Kohlehydrat von Pilze vernichtet. In der Bildung der vesicules erreicht das Endophyt den höchsten Punkt seiner Entwicklung; bald darauf fangen der Kern und das Protoplasma der Wirtzelle, welche, wie gesagt, die vesicules von allen Seiten umgeben, dieselben zu verdauen an, bis sie endlich in eine formlose braune Masse verwandeln (Fig. 7—9). Unter dem Einflusse des Protoplasma und des Kernes schrumpfen die vesicules immer mehr und mehr zusammen, ihr Inhalt schwindet und bleiben von ihnen bloss formlose unverdaute Klumpen übrig, die eine braune Färbung annehmen (Fig. 8). Nach der Verdauung der vesicules fängt in den Zellen wieder vorrätiges Kohlehydrat sich abzulagern an (Fig. 9). Diese unverdauten Klumpen hält Janse für besondere Organen des Pilzes und nennt sie „sporangioles“, übrigens ohne

¹⁾ In den Zellen der Rindenschicht des Rhizoms der *Thismia* erfolgt eine reichliche Ablagerung von runden und ziemlich grossen Körnern eines Kohlehydrats, das auf Jod aber nicht reagiert.

ihnen die Bedeutung von Vermehrungsorganen beizulegen. Groom sieht in ihnen abgestorbene Teile des Myceliums. In der Mykorrhiza der *Thismia clandestina* kommen also dieselben Erscheinungen der Verdauung des Endophyts vor, wie sie zuerst von W. Magnus ¹⁾ bei *Neottia Nidus avis* und anderen unseren Orchideen entdeckt und dann von Schibata ²⁾ bei *Podocarpus* und *Psilotum* beschrieben worden sind. Wie bei *Neottia*, erfolgt auch bei *Thismia* diese Verdauung unter dem Einflusse des Protoplasmas bei unmittelbarer Beteiligung des Kernes; doch werden hier nicht diejenigen Erscheinungen der Hypertrophie und Hyperchromatie der Kerne beobachtet, die für die oben erwähnten Pflanzen so charakteristisch sind; bei der *Thismia* vergrössert sich der Kern nur wenig in seinen Dimensionen, und die Kernehen des Chromatins werden ein wenig grösser. Wie bei der *Neottia* ist auch bei der *Thismia* die Differenzierung der Zellen des Rhizoms in W. Magnus „Pilzwirtzellen“ und „Verdauungszellen“ stark ausgeprägt. Die Rolle der ersteren spielen die Zellen der folgenden Schicht mit dichten Knäulen aus dünnen stark geästeten Hyphen (Fig. 1—2). In diesen Zellen kommt Verdauung des Pilzes niemals vor und der Sieg ist vollständig auf seiner Seite. In den tiefen Schichten der Rinde des Rhizoms, wo die vesicules gebildet werden, bleiben im Gegenteil die Wirtzellen siegreich, von welchen die vesicules allmählig verdaut werden. Diese Zellen spielen die Rolle von Verdauungszellen.

Ganz anders ist der Vorgang in den Mykorrhizen der *Thismia* verwandten *Burmania javanica*. In ihren Mykorrhizen kommen Zellen dreierlei Art vor: 1) Zellen, deren Raum vollständig von einem dichten Knäuel dünner sich verrankenden Hyphen ausgefüllt ist (Fig. 10); 2) Zellen der zweiten Art, wo der Knäuel aus dichteren Hyphen besteht und mehr locker ist (Fig. 11); 3) und endlich Zellen der dritten Art, wo eine scharf ausgeprägte Differenzierung der Hyphen beobachtet wurde; an der Peripherie finden sich hier sehr dicke, schwach verzweigte breite und flache Schlingen bildende Hyphen, der innere Teil des Raumes jedoch ist angefüllt mit sehr dünnen, dicht und

¹⁾ W. Magnus. Studien über endotrophen Mykorrhiza v. *Neottia Nidus avis* L. Jahr. f. wis. Bot. B. 35, 1900.

²⁾ Schibata. Cytologische Studien über d. endotrophen Mykorrhizen. Jahr. f. wis. Bot. B. 37, 1902.

kurz verzweigten Hyphen,—den Verästungen der diesen Hyphen (Fig. 12). Ausserdem finden sich in diesen Zellen grosse kugelförmige Blasen (Fig. 13). Die Zellen der dritten Art liegen näher zur Peripherie der Wurzel, die Zellen der ersten und zweiten Art nehmen die tieferen Schichten ein. Die *Burmania javanica* weist keinen solchen Unterschied zwischen Pilzwirtzellen und Verdauungszellen auf, wie die *Thismia clandestina* oder *Neottia Nidus avis* u. a. Hier erfolgt die Verdauung in allen vom Pilze eingenommenen Zellen, so dass alle Zellen in den Mykorrhizen der *Burmania* Verdauungszellen sind (Fig. 10, 14, 15). Dadurch wird aber die Existenz des Pilzes in der Wurzel nicht unmöglich gemacht, ja die Verdauung schadet nicht sehr wesentlich dem Pilz; dies wird in der Weise erzielt, dass die Verdauung sehr allmählig und wenig energisch vor sich geht, nicht gleichzeitig in allen Zellen eintritt, so dass in den alten schon absterbenden Wurzel stets neben Klumpen—den Resten der verdauten Hyphen—viele lebende Hyphen sich finden. Volle Verdauung kommt nur in wenigen Zellen vor (Fig. 16). Gewöhnlich wird nur ein Theil der Hyphen verdaut; die dicken Hyphen der Zellen dritter Art werden, wie es scheint, gar nicht verdaut.

In die Zellen, in welchen eine vollständige Verdauung des Pilzes erfolgt ist, wachsen in der Folge von neuem Hyphen aus der Nachbarzellen ein und nehmen den freien Raum in ihrem Innern ein. In Folge dessen zeigen die Zellen der alten Wurzelteile folgendes Bild: das Centrum ihres Raumes wird von einem grossen formlosen Klumpen eingenommen—den Reste der verdauten Hyphen; in den Peripherietheilen finden sich lebende dünne Hyphen, die den oben angeführten Klumpen von allen Seiten umgeben. Die Verdauung wird von starken Veränderungen im Kerne begleitet; sie bestehen in der Veränderung der äusseren Form, in Hyperchromatie und Hypertrophie, völlig analog den von W. Magnus bei *Neottia Nidus avis* und von Schibata bei *Podocarpus* und *Psilotum* beschriebenen (Fig. 17—25). Auf diese Weise finden wir bei *Burmania javanica* eine Symbiose zwischen Pilz und Wurzel in einer primitiveren Form als bei *Thismia*, *Psilotum*, *Neottia* u. a. Orchideen; die Verhältnisse zwischen den Componenten erscheinen viel schlechter geregelt, als bei den vorbenannten Pflanzen.

Die bei der *Thismia*, *Burmania*, den Orchideen, bei *Psilotum*,

Podocarpus beobachteten Verdauungserscheinungen sind, soweit man nach den bestehenden Thatsachen urtheilen kann, ausschliesslich an die endotrophe Mykorrhiza gebunden und in ihnen ist augenscheinlich der Sinn der Symbiose der höheren Pflanze mit einem Pilze zu suchen. Genaue physiologische Untersuchungen erklären die Einzelheiten dieser im höchsten Grade interessanten und weit verbreiteten Erscheinung. Nach den zurzeit vorliegenden Untersuchungen kommt die Verdauung, ausser bei obengenannten, noch bei folgenden Pflanzen vor: Vanda (Warlich), Lecanorehis, Dendralium, Pajus, Aconichia, Pithecololium, Disporum, Vernonia, Dystylum, Pygaeum, Ophioderma, Pathos, Schimatoglottis, Acer, Cupressus, Juniperus, Araucaria, Casuarina, Turpina, Celtis, Coffea, Impatiens, Nauclea, Cotylanthra (Janse), Epirizanthos (Penzig ¹⁾) und endlich bei Paris quadrifolia (Schlicht ²⁾), Convallaria majalis, Majanthemum bifolium, Actaea spicata, Asarum europaeum u. a. Leider besitzen wir genaue histologische Angaben bloss in Betreff der Neottia Nidus avis, Orchis, Listera, Platanthera, Psilotum, Podocarpus, Burmania und Thismia.

Die Mehrzahl der oben angeführten Pflanzen weisen eine Differenzierung zwischen Pilzwirtzellen und Verdauungszellen auf, von denen die ersteren zum Nutzen des Pilzes, die letzteren zum Nutzen des Wirtes dienen. Eine solche Differenzierung gibt es nicht bei Burmania und Podocarpus, wo alle Zellen Verdauungszellen sind, bei der ersteren zu gleicher Zeit auch Pilzwirtzellen. In einigen Fällen ist die Differenzierung oft sehr streng durchgeführt und das Gebiet des Pilzes vom Gebiete des Wirtes scharf geschieden (Thismia, Paris, Asarum), in anderen Fällen wird eine so scharfe Abgrenzung nicht beobachtet und die Pilzwirtzellen und Verdauungszellen finden sich ohne besondere Regelmässigkeit unter einander vermischt. Bei Orchideen, sowie bei der Burmania, Podocarpus, Psilotum wird das Auftreten des Pilzes in den Zellen der Wurzel und die darauf folgende Verdauung von bedeutenden Veränderungen der Kerne begleitet, Erscheinungen von Hyperchromatie und Hypertrophie,

¹⁾ Penzig. Beiträge zur Kenntniss der Gattung Epirizanthos. Ann. d. J. bot. d. Buit., 17, 1901.

²⁾ A. Schlicht. Beitrag zur Kenntniss d. Verbreitung und d. Bedeutung der Mykorrhizen.—Landwirt. Jahr. B. XVIII, 4, 5, 1889.

manchmal noch in Begleitung von Teilungen der Kerne. Doch kann man diese Veränderungen kaum als eine normale Erscheinung ansehen, sie sind vielmehr als pathologische Erscheinungen anzusehen. Bei *Thismia*, *Paris*, *Convallaria*, *Majanthemum*, *Asarum*, *Actaea* wenigstens erleiden die Kerne keine Veränderung weder in Pilzwirtzellen noch in Verdauungszellen, ihre Dimensionen vergrössern sich bloss leicht und nur die Chromatinkörner werden grösser, wahrscheinlich in Folge ihrer mit der Verdauung zusammenhängenden verstärkten Fähigkeit. Gerade bei diesen Pflanzen finden wir eine vollkommener Form der Mykorrhiza; das Gebiet des Pilzes und das Gebiet der höheren Pflanze ist streng abgegrenzt; im ersten ist der Pilz der Wirt, der die von der höheren Pflanze aufgespeicherten Vorräte aufzehrt, im zweiten dient im Gegenteil der Pilz selbst als Nahrungsmittel, gleichsam zum Ersatz für den zugefügten Nachteil. Deshalb muss man die Mykorrhizenpflanzen, bei welchen die oben angeführten Veränderungen der Kerne vorkommen, als junge ansehen, die erst unlängst in die Symbiose eingetreten sind und noch nicht ihr Verhältniss zum Pilze geregelt haben, folglich als primitivere. Aus dem Umstande, dass bei zwei nahe verwandten Pflanzen, wie *Burmania* und *Thismia*, die Mykorrhizen von verschiedenen Typus sein können, ist ohne Zweifel zu schliessen, dass die Symbiose mit dem Pilze bei jeder einzelnen Pflanze ganz selbständig entsteht. Weitere histologische Untersuchungen werden das Verhältniss zwischen zwei Symbionten genau feststellen müssen, und ihrerseits als Grundlage zur Aufklärung der physiologischen Seite der Sache dienen.

II.

Bildung der Microspore bei *Thismia*.

Die Bildung der Microspore erfolgt auf gewöhnliche Weise aus den Mutterzellen des Pollens durch Teilung derselben in vier Zellen. Aus Mangel an Material gelang es nicht den Teilungsprozess selbst zu verfolgen, aber soweit man nach den Stadien der Synapsis, während welcher die Kerne beobachtet wurden, urteilen kann, wird die Teilung von einer Reduction der Anzahl den Chromoso-

men begleitet. In Hinsicht auf die parthenogenetische Bildung des Embryo, war es sehr wichtig die Anzahl der Chromosomen in Kerne zu bestimmen. Doch wie gesagt, gelang es aus Mangel an Material nicht, die Kerne in einem Stadium zu sehen, wo es möglich wäre die Chromosomen zu zählen. Nach langem Suchen gelang es endlich, das entsprechende Stadium während der Teilung des Pollenkernes zum Zwecke der Bildung der generativen Zellen zu sehen. Die Zahl der Chromosomen in diesem Falle betrug 6—8.

Bei der *Thismia clandestina* wird eine scharf ausgeprägte Proandrie beobachtet. Der Pollen in den Antheren bildet sich bei ihr sehr früh, wenn die Samenknospe noch im embryonalen Zustande sich befindet, wenn die Differenzierung des Embryosackes eigentlich noch gar nicht begonnen hat. In vollständig entfalteten Blüten, bei welchen der Pollen schon aus den Antheren herausgetreten ist, stehen die Samenknospen im Stadium der ersten Differenzierung, die der Fig. 31 entspricht.

Der Pollen selbst scheint sich nicht vollständig auszubilden, da die Pollenkörner nur in Ausnahmefällen zweikernig erscheinen, eine generative Zelle in ihm zu finden ist nicht gelungen. In den meisten Fällen sind die Pollenkörner einkernig, nicht keimfähig: an der einzigen bestäubten Narbe wenigstens, die mir zu Gebote stand (alle anderen waren unbestäubt), entwickelte der Pollen keinen Pollenschlauch, sondern starb ab. Der Mangel an Material erlaubt übrigens nicht, die Frage von der Keimfähigkeit des Pollens zu entscheiden.

Bildung der Makrospore und des Embryosackes.

Die Entwicklung des Embryosackes beginnt damit, dass aus der Placenta die Anlage des Funiculus herauswächst, in Form einer Erhöhung, an deren Bildung sowohl die Epidermis als auch das Subepidermalgewebe beteiligt sind. Die Erhöhung verlängert sich, und an seinem Ende, unter der Epidermis, sondert sich bald eine grosse, an Inhalt reiche Zelle ab—das Archosporium (Fig. 26). Gleich darauf erscheint, unterhalb des Grundes dieser Zelle, die Anlage des inneren Integuments (Fig. 27) in Form eines ringsförmigen Wulstes. Dem ersten Wulste folgt ein zweiter—die An-

lage des äusseren Integuments. Im Momente der Entstehung des äusseren Integuments krümmt sich das Ende des schon stark verlängerten Funiculus, so dass die an seinem Ende sich bildende Samenknospe eine verkehrte Lage annimmt (Fig. 29). An der dem Funiculus anliegenden Seite wird das äussere Integument nicht entwickelt. Bald darauf spaltet sich die Archesiumzelle in zwei Zellen (Fig. 30 a). In Anbetracht dessen, dass die Keimbildung ohne Befruchtung erfolgt, ist es sehr wichtig, den Character der Kernteilung in dieser Zelle zu bestimmen. Auch hier gelang es nicht denselben zur Gänze zu verfolgen, doch war es möglich, die Zahl der Chromosomen beim Beobachten des Kernes in Monasterstadium von oben genau zu bestimmen; sie beträgt hier—12 (Fig. 30 b); in der Mutterzelle des Pollen giebt es ihrer—6—8; so dass eine Reduction hier nicht stattfindet. Anderseits wurden die Kerne der Archesiumzelle im Stadium Synapsis beobachtet; der Vorgang ist also auch bei der *Thismia* derselbe, wie bei der *Alchemilla* nach E. Strassburgers Untersuchungen ¹⁾, d. h. der Kern teilt sich im Reduktionswege, doch bald darauf geht die Teilung in einfache über und eine Reduction der Chromosomenanzahl findet nicht statt.

Sehr selten teilt sich die Archesiumzelle in drei statt zwei Tochterzellen; manchmal hat die diese Zellen teilende Wand eine schiefe Lage. Der Embryosack bildet sich aus der unteren Zelle; die obere Zelle wird von der unteren verdrängt und stirbt ab. Die Embryosackbildung selbst erfolgt auf dem gewöhnlichen Wege der Bildung von acht Kernen, von denen drei den Eiapparat, drei die Antipoden liefern, und zwei verschmelzen in einem Embryosackkern (Fig. 32). Der Embryosack ist von einer, den eigentlichen nucellus bildenden Zellenschicht umgeben. Während dieser Zeit fahren die Integumente fort zu wachsen; das innere Integument umschliesst dicht den nucellus und, ihn von allen Seiten umgebend, verwächst mit ihm auch an seinem oberen Ende, so dass es eine Mikropyle im inneren Integumente nicht gibt (Fig. 31, 32). Der äussere Integument lässt auf dem Gipfel der Samenknospe eine

¹⁾ E. Strassburger. Die Apogamie d. Eualchemillen etc. Jahr. f. wis. Bot. 41, 1905.

ziemlich breite Öffnung zurück. Die völlige Reife des Embryosackes besteht darin, dass es sich stark in die Länge zieht. Die Eizelle ist typisch ausgeprägt, die Synergiden sterben zu dieser Zeit ab und verschwinden entweder gänzlich, oder bieten das Bild kleiner, neben der Eizelle sitzenden Klumpchen (Fig. 33, 34, 36). Die Antipoden nehmen die für sie charakteristische Form von Pyramiden an, die mit ihren Spitzen an dem Boden des Embryosackes befestigt sind; die Stelle ihrer Befestigung ist stark verschleimt (Fig. 35). Die Nucelluszellen wachsen auch stark, verkleinern sich aber gegen die Antipoden zu. Die unmittelbar oberhalb der Eizelle liegenden Zellen derselben Schicht unterscheiden sich scharf von den übrigen; sie sind verhältnissmässig von kleinen Dimensionen, mit dichtem Protoplasma und stark verdickten Membranen. Solcher Zellen gibt es zwei oder drei und sie bedecken die Eizelle unmittelbar von oben (Fig. 34—40). Was die Integumente betrifft, so besteht das äussere aus grossen dünnwandigen Zellen; das innere bildet dünnwandige mehr oder minder grosse Zellen bloss an der Spitze des Embryosackes, an den Seiten besteht er aus längs der Samenknospe angereihten Zellen; dabei sind die unmittelbar an den nucellus sich anschliessenden Zellenwände der inneren Schicht verdickt und wie die Reaktion mit Chlor-Zink-Jod zeigt, verholzt. Diese verdickten Zellen reichen bis zum Niveau der obenerwähnten die Eizelle von oben bedeckenden Nucelluszellen. Der Inhalt dieser Zellen ist sehr reich am abgelagerten Kohlehydrat. Auf diese Weise ist der Embryosack von allen Seiten von verholzten Zellen des inneren Integuments umschlossen und oben von verdickten Nucelluszellen bedeckt. (Die Wände dieser Zellen reagiren nicht auf Cl.-Zn.-J.)

Nach der Reife des Embryosackes beginnt die Entwicklung des Embryo. Sie erfolgt ohne Befruchtung, parthenogenetisch. Niemals unter Hunderten von Samenknospen konnten Pollenschläuche oder ihre Spuren gefunden werden, weder in dem Gewebe der Samenknospen, noch in Gewebe des Griffels oder in dem ihn durchziehenden Kanal. Der Fruchtknoten der *Thismia clandestina* enthält eine Menge von Samenknospen, nicht weniger als hundert, und sie alle entwickeln sich; folglich sollte auch eine Menge von Pollenschläuchen vorhanden sein, doch war nicht die leiseste Spur von ihnen zu entdecken. Ebenso wurden auch die die Eizelle und später den

Embryo bedeckenden Zellen niemals zerstört. Ausserdem scheint, wie schon angeführt, auch der Pollen nicht keimfähig zu sein und beim Zusammentreffen mit der Narbe sich nicht zu entwickeln und an ihr abzusterben. Für die Parthenogenese spricht auch die ungleichmässige Entwicklung der Samenknospen: während in den einen sich schon zweizellige Embryonen gebildet haben, befinden sich die anderen noch in dem der Fig. 31 entsprechenden oder sogar noch jüngeren Stadium.

Die Entwicklung des Embryo beginnt mit der Zweiteilung der Eizelle. Zu derselben Zeit bildet sich auch das Endosperm. Der Embryosackkern teilt sich und bildet die Kerne des Endosperms, zwischen welchen Zwischenwände erscheinen (Fig. 36—40). Die Anzahl der Endospermzellen ist nicht gross und sie sind so angeordnet, dass sie in der Mittellinie des Embryosackes zusammentreffen (Fig. 37, 43). Die Eizelle fährt fort sich zu teilen (Fig. 38—40) und als Resultat der Teilung bildet sich ein kleiner, völlig undifferenzierter Embryo; er hängt an einem kleinen Keimträger und besteht aus einigen centralen Zellen, von denen durch tangente Wände eine oder zwei Schichten peripherischer Zellen geschieden werden.

Die Zellen des Endosperms füllen sich dicht mit vorrätigen Stoffen, die sie scheidenden Wände verdicken sich stark (Fig. 42, 43). Die Integumenten schrumpfen ein und verwandeln sich in Samenhüllen. Der Samen selbst ist sehr klein und mit unbewaffnetem Auge nur schwer zu unterscheiden.

Es besteht ein Streit darüber, ob man die den Embryo ohne Befruchtung bildende Zelle für eine wirkliche Eizelle (H. Winkler ¹⁾) oder nur für eine eiförmige Bildung zu halten habe (Strassburger); in Uebereinstimmung damit nennt man auch die Erscheinung der Entwicklung ohne Befruchtung bald Parthenogenese, bald Apogamie. Uns will es jedoch scheinen, dass dies in Wirklichkeit nur ein Streit um Worte ist. Es ist zweifellos, dass die parthenogene-

¹⁾ H a n s W i n k l e r. Parthenogenesis bei *Wickstroemia indica*. Ann. d. Jar. d. Buit. S. 2, V. 5, 1906.

tische Eizelle kein, mit der den Embryo nur nach Befruchtung hervorbringenden Eizelle *vollig* identisches Gebilde darstellt, da sie doch die charakteristischste Eigenschaft dieser letzteren eingebüsst hat—den Embryo gerade nur nach der Befruchtung zu bilden; jedenfalls ist es eine *veränderte* Eizelle. Andererseits ist der Ausdruck „eiförmige Bildung“ sehr unpassend, da er gar nicht auf den Ursprung dieser Bildung hinweist, der doch zweifelsohne auf eine wirkliche Eizelle zurückzuführen ist. Deswegen werden wir, den oben erwähnten Streit bei Seite lassend, der Kürze wegen auch die parthenogenetische Eizelle einfach Eizelle benennen, da sie sowohl morphologisch als auch genetisch vollständig dieser letzteren entspricht; und damit fällt zugleich auch der Streit selbst fort, ob wir es mit Apogamie oder Parthenogenesis zu thun haben.

Wir können ganz gut die gelungene Klassifikation Hans Winkler's annehmen, die er von den Erscheinungen der Entwicklung des Embryo ohne Befruchtung gibt; er nennt diese Erscheinungen Apomixis, in Gegensatz zur Amphimixis. Er definiert in seiner Klassifikation die Apogamie als „apomixtische Erzeugung eines Sporophyten aus vegetativen Zellen des Gametophyten“, und die Parthenogenesis als „apomixtische Entstehung eines Sporophyten aus einem Ei, und zwar:

- a) somatische Parthenogenesis, wenn das Ei einen Kern mit unreducirter Chromosomenzahl besitzt,
- b) generative Parthenogenesis; wenn sein Kern die reducirte Chromosomenzahl enthält“.

Bei der *Thismia clandestina* kommt, sowie auch in allen bis jetzt bekannten Fällen, die somatische Parthenogenesis vor.

Indem die Eizelle die Fähigkeit erwirbt, den Embryo ohne Befruchtung hervorzubringen, verliert sie, und folglich auch der ganze Embryosack, den sexuellen Character. Zugleich mit diesem Verluste gehen in demselben Veränderungen vor sich, die einerseits in einer Störung der normalen Reihenfolge der Entwicklungsstadien, anderseits in einer Neigung zur Vereinfachung der Konstruktion des Embryosackes sich äussern. So z. B. bei *Alchemilla* verspätet sich die Verschmelzung der primären Embryosackkerne

und die Bildung des Endosperms geht oft erst dann vor sich, wenn der Embryo in seiner Entwicklung schon weit fortgeschritten ist. Beim *Elatostema* ¹⁾ beginnt die Bildung der Samenhüllen früher als die Entwicklung des Embryo. Bei *Thismia eland.* kann man denselben Vorgang beobachten.

Was die Vereinfachung der Konstruktion des Gametophyten betrifft, so äussert sich dieselbe vor allem in Mangel der Bildung der Tetraden bei seiner Entwicklung. Dies gilt übrigens bei Weitem nicht für alle parthenogenetischen Pflanzen, bei *Elatostema* z. B. werden Tetraden gebildet. Andererseits ist es bekannt, dass viele zur Bildung des Embryo ohne Befruchtung unfähige Pflanzen gleichzeitig auch keine Tetraden bilden, z. B. ein so klassisches Objekt zum Studium des Befruchtungsprocesses, wie *Lilium*. Viel wichtiger ist der Umstand, dass bei vielen parthenogenetischen Pflanzen die einzelnen Teile des Embryosackes nicht zur vollständigen Entwicklung gelangen. So entstehen zwar bei *Thismia eland.* die Synergiden normal, gelangen aber niemals zur vollständigen Entwicklung und sterben, wie schon oben gezeigt wurde, ab, noch bevor der Embryosack völlige Reife erreicht hat. Bei *Antennaria alpina* ²⁾ kommt die Verschmelzung der Embryosackkerne nicht vor. Der Embryosack muss, indem er immer weiter auf dem Wege der Vereinfachung fortschreitet, endlich die scharfe Differenzierung seiner Bestandteile verlieren, was wir auch in der Tat bei *Elatostema acuminatum* finden, wo es weder Eizelle noch Synergiden, noch Antipoden gibt, und der Embryosack einige Kerne enthält, von denen ein jeder fähig ist einen Embryo hervorzubringen. Hier haben wir es nicht mehr mit der Parthenogenesis, sondern mit der Apogamie zu tun (nach H. Winkler). So geht die Pflanze, nachdem sie einmal den Weg der geschlechtlosen Vermehrung eingeschlagen hat, zur Parthenogenesis über, welche letztere unausweichlich zur Apogamie führen muss, so dass die Parthenogenesis nur eine Etappe auf dem Wege zur Apogamie bildet. Die Ursachen des Ueberganges der Pflanze zur apomixtischen Vermehrung sind bis jetzt völlig unbekannt, da die von verschiedenen Forschern angeführten theoreti-

¹⁾ M. Treub. L'apogamie de l'*Elatostema acuminatum* Brong. Ann. d. Jard. bot. d. Buit. S. 2, V. 5, 1905.

²⁾ J u e l. Vergleich. Untersuchungen etc.—K. sv. Vetens.-Akad. Hand. B. 33.

schen Schlüsse im Wesentlichen nichts darbieten; die Erklärung der Amphimixis ablösenden Apomixis muss man gänzlich der künftigen Vermehrungsphysiologie überlassen; gegenwärtig lässt sich bloss die Tatsache konstatieren, dass viele, und zwar den verschiedensten Klassen angehörigen Pflanzen aus irgend einem Grunde die geschlechtliche Vermehrung verlassen und zur ausschliesslich geschlechtlosen übergehen. Beispiele dafür kann man aus jeder Klasse anführen, von den Algen angefangen bis einschliesslich zu den Phanerogamen. Was speciel die Blütenpflanzen betrifft, so können wir, die sogenannten vegetativen Vermehrungsarten durch Sprösslinge, Knospen u. s. w. bei Seite lassend, vier Wege konstatieren, auf welchen sich der Uebergang von geschlechtlicher zur geschlechtlosen Vermehrung vollzieht. Dies kann entweder über den geschlechtlichen Apparat hin oder ohne denselben geschehen. Im ersten Falle verliert die Eizelle das Bedürfniss der Befruchtung und bekommt die Fähigkeit den Embryo ohne dieselbe hervorzubringen. Diese Fähigkeit tritt wahrscheinlich dann auf, wenn die Pflanze die Eigenschaft entwickelt hat den Embryosack ohne Chromosomenreduction zu bilden. Hier haben wir die Parthenogenesis, welche dann durch allmälige Vereinfachung des Embryosackes in Apogamie übergeht. *Alchemilla*, *Wikstroemia*, *Thismia*, *Elatostema* u. a. sind Beispiele dazu. Der zweite Weg ist unabhängig von der Fähigkeit der Eizelle sich ohne Befruchtung zu entwickeln; in diesem Falle bildet sich zwar der Geschlechtsapparat aus, übt aber keine Funktion aus, sondern stirbt ab und der Embryo entwickelt sich aus irgend einer Zelle des Gametophyts, d. h. hier liegt ein unmittelbarer Uebergang zur Apogamie vor. Dieser Fall wird, nach den Untersuchungen von Treub und Lotsy ¹⁾, bei der *Balanophora* beobachtet, wo die Bildung des Embryo aus Zellen des Endosperms erfolgt, welcher letzterer aus dem oberen primären Embryosackkerne hervorgeht. Der Geschlechtsapparat stirbt ab, Antipoden entwickeln sich nicht, und alle vier Kerne des Antipodenteils des Embryosackes werden ebenfalls vernichtet. Aehnliches kommt, nach Beobachtungen von Chodat und Bernard ²⁾, bei *Helosis guyanensis* vor.

¹⁾ M. Treub. *Balanophora elongata*. Ann. d. Jard. Buit. V. XV;
J. Lotsy. *Balanophora globosa*. Ann. d. Jard. Buit. XVI.

²⁾ Chodat et Bernard. Journ. d. Bot. XIV, 1900.

Die beiden andern Wege liegen nicht nur ausserhalb des Geschlechtsapparates, sondern auch ausserhalb des Gametophyts. Es sind 1) häufige Fälle der Bildung von sogenannten Adventivkeimen, die entweder aus dem Gewebe des Nucellus oder aus dem Gewebe des Integumentes gebildet werden, welche letztere in diesem Falle die Funktionen des Gametophyts übernehmen — *Funkia*, *Celebogyne* u. v. a.

2) Aposporie, unlängst von O. Rosenberg für *Hieracium excellens* und *H. flagellare* beschrieben ¹⁾. Ganz vereinzelt steht *Alium odorum* ²⁾, bei welchen, der Embryo sich sowohl aus der Eizelle mit Befruchtung als auch ohne Befruchtung aus Synergiden und Antipoden entwickeln kann; ausserdem bilden sich noch Adventivkeimen aus dem Gewebe des Integuments. Hier sind also drei Fälle vereinigt, von denen jedoch keiner eine dominierende Bedeutung erlangt hat.

Moskau. Labor. d. Botan. Gart.

Mai 1907.

L i t e r a t u r.

Die ausführliche Aufzählung der auf den ersten Teil unseres Aufsatzes Bezug habenden Werke findet sich in den oben zitierten Werken von Werner Magnus (Jahrb. f. w. Bot. 35, 1900) und Schibata (Jahrb. f. wis. Bot. 37, 1902). Die Literatur zum zweiten Teile ist zusammengestellt im Werke von H. Winkler (Ann. d. Jad. bot. de Buit. S. 2, V. 5, 1906). Im folgenden Verzeichniss werden nur die von oben genannten Autoren nicht erwähnten Werke angeführt.

J. Gallaud. Études sur les Mycorhizes endotrophes. Revue générale d. Bot. t. XVII, 1905.

M. Golenkin. Die Mykorrhiza-ähnliche Bildungen der Marchantiaceen.

Flora, 90, 1902.

¹⁾ O. Rosenberg. Ber. d. D. Bot. Ges. XXIV, 3, 1906.

²⁾ Hegelmaier. Bot. Zeit. LV, 1897.

- A. Möller.* Mykorrhizen und Stickstoffernährung.
Ber. d. D. Bot. Ges. B. XXIV, 5, 1906.
- J. Peklo.* Zur Lebensgeschichte von *Neottia Nidus avis* L.
Flora, 96, 1906.
- Penzig.* Beiträge zur Kenntniss der Gattung *Epirizanthus*.
Ann. d. Jard. bot. d. Buit. 17, 1901.
- Chodat et Bernard.* Sur le sac embryonnaire de l'*Heliosis gyanensis*.
Journ. d. Bot. XIV, 1900.
- Ernst.* Beiträge zur Kenntniss d. Entwicklung d. Embryosacks u.
d. Embryo (Polyembryonie) von *Tulipa Gesneriana*.
Flora, B. 88, 1901.
- Hegelmanier.* Zur Kenntniss d. Polyembryonie von *Alium odorum*.
Bot. Zeit. LV, 1897.
- H. Jucl.* Die Tetradenbildung bei *Taraxacum* und anderen Cichorien.
K. Svenska Vetenskaps-Acad. Haud., B. 39, 4.
- L. Lotsy.* *Balanophora globosa*.
Ann. d. Jord. bot. d. Buit., V. 16.
- C. Ostenfeld.* Weitere Beiträge zur Kenntniss d. Fruchtentwicklung
bei Gattung *Hieracium*.
Ber. d. D. Bot. Ges. XXII, 1904.
- C. Ostenfeld.* Zur Kenntniss der Apogamie in der Gattung *Hieracium*.
Ebenda, XXII, 1904.
- C. Ostenfeld a. O. Rosenberg.* Experimental and cytological Studies in the *Hieracia*.
I—Castration and hybridisation Experiments with some species of *Hieracia* by *C. Ostenfeld*.
Botanisk Tidskrift, B. 27, H. 3, 1906.
- V. Poulsen.* *Thismia Slaziovii* n. sp.
Oversigt over d. k. Danske Vidensk. Selsk. Farhand.
1900, Ref. in Beih. z. Bot. Cent. 1891.
- Ridley.* Two new species of *Thismia*.
Ann. of Bot., 1895, IX.
- O. Rosenberg.* Ueber die Embryobildung in der Gattung *Hieracium*.
Ber. d. Bot. Ges. XXIV, 3, 1906.

- Schwere.* Zur Entwicklungsgeschichte d. Frucht von *Taraxacum*.
Flora, 82, 1896.
- E. Strassburger.* Ueber Polyembryonie.
Jenaisch. Zeit. f. Naturwis. B. XII, 1878.
- E. Strassburger.* Apogamie bei *Marsilia*.
Flora, 97, 1907.
- S. Trebjakow.* Die Beteiligung der Antipoden in Fällen der Polyembryonie bei *Alium odorum* L.
Ber. d. D. Bot. Ges., B. XIII, 1895.
- E. Warming.* Sur quelques Burmaniacées recueillis au Brésil par le Dr. A. Groom.
Oversigt over Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Forhand. 1901.
-

Erklärung der Abbildungen.

Die Zeichnungen wurden mittelst des Zeichenapparats n. Abbe K. Zeiss hergestellt:

1—9 bei 3 oc und $\frac{1}{12}$ Leitz, 10—43 bei 4 c. oc. und 8 c. oc und apochr. 8 mm. Leitz.

Thismia clandestina.

- Fig. 1. Pilzwirtzelle aus der der Exodermis entsprechenden Schicht. Verg. 800.
„ 2. Pilzwirtzelle aus der folgenden Schicht. Verg. 800.
„ 3, 4, 5. Enden der beim Eindringen in die Verdauungszellen sich aufblähenden Hyphen. Verg. 800.
„ 6. Verdauungszelle mit Mycelialblase. Verg. 800.
„ 7, 8, 9. Verdauung der Mycelialblasen. Verg. 800.

Burmania javanica.

- Fig. 10. Von engen dichten Hyphen eingenommene Zelle. Beginn der Verdauung. Verg. 550.
„ 11. Zelle mit breiteren Hyphen. Verg. 550.
„ 12, 13. Zellen aus peripherischen Wurzelschichten mit Hyphen zweierlei Art. Verg. 550.
„ 14. Zelle mit der Fig. 11 entsprechenden Hyphen. Beginn der Verdauung. Verg. 550.

- Fig. 15. Zelle, dem Bilde Fig. 12, 13 entsprechend. Beginn der Verdauung. Verg. 550.
" 16. Zelle mit Resten verdaueter Hyphen. Verg. 000.
" 17—24. Veränderungen der Kerne in vom Pilze besetzten Zellen. Verg. 550.
" 25. Kern vom Pilze nicht besetzter Zelle. Verg. 550.

Thismia clandestina.

- Fig. 26—29. Erstes Stadium der Bildung des Embryosackes. Verg. 550.
" 30 a. Teilung der Macrospore. Verg. 550.
" 30 b. Dasselbe. Monasterstadium nach oben. Verg. 1500.
" 31, 32. Junger Embryosack. Verg. 550.
" 33, 34. Oberer Theil des reifen Embryosackes mit Eizelle und Synergidenrest (s). Verg. 550.
" 35. Antipoden. Verg. 550.
" 36. Embryosack mit zweizelligem Embryo und Endosperm. Verg. 300.
" 37. Embryosack im Stadium der Fig. 36 im Querdurchschnitt. Verg. 550.
" 38, 39. Zweizelliger Embryo. Verg. 550.
" 40. Vierzelliger Embryo. Verg. 550.
" 41. Sechszelliger Embryo. Verg. 550.
" 42. Längsschnitt durch den oberen Teil des Samens. Verg. 300.
" 43. Dasselbe im Querdurchschnitt. Verg. 300.

Die Periodicität der vulkanischen Erscheinungen auf der Erde.

Mich. Bogolepow.

Wenn ein Artikel mit einem solchen Titel in der zweiten Hälfte des XIX. Jahrhunderts erschienen wäre, so würde er ganz bestimmt die Aufmerksamkeit eines Naturalisten auf sich gezogen haben, denn zu dieser Zeit macht sich in der Literatur verschiedener Zweige der Wissenschaft ein gewisses Etwas bemerkbar, was man mit Brückners Ausdruck „Periodenjagd“ bezeichnen könnte.

Anlass zu einem solchen Suchen nach Periodicität in verschiedenen Erscheinungen auf der Erde gaben zuerst teoretische Erwägungen von dem Einflusse der von Flecken verfinsterten Oberfläche des Gestirns auf die Temperatur der Erdatmosphäre, und zugleich auf die ganze Natur. Ausserdem, sind schon seit längerer Zeit Abwechslungen vieler physischer Erscheinungen, ebenso wie der im Leben der organischen Natur, bemerkt worden—Abwechslungen mit manchmal nur einer kaum wahrnehmbaren Periodicität. So wurde nach Periodicität in den Klimaveränderungen, Nordlichte, in den Ueberfällen verschiedener schädlicher Insekten, wie z. B. Heuschrecken, gesucht; weiter suchte man nach Periodicität in den Missernten (in Indien — Jewons) und sogar Handelskrisen (Herschel jun.). Selbstverständlich begannen Forschungen nach Periodicität auch gleich auf dem vulkanisch-seismographischen Gebiete. Die kolossale Literatur, die diesen zwei Arten der schrecklichsten Erscheinungen zum Gegenstande hat, wurde noch mehr durch die statistischen Arbeiten auf diesem Gebiete des Wissens vergrössert.

Hier arbeiteten Von-Hoff, Mallet, Fuchs, Perrey, Milne, Montessus-de-Ballor und viele andere, ebenso und weniger bekannte Geologen. Dessenungeachtet, sogar im Jahre 1907 Montessus de Ballore stellt sich selbst die Frage: „Que reste-t-il des innombrables travaux consacrés à la recherche des relations supposées, souvent *à priori* ou sur la foi de quelques coïncidences fortuites, entre les tremblements de terre et des phénomènes variés extérieurs à l'écorce terrestre? Rien ou presque rien“. (Émile Haug. *Traité de géologie*, p. 345.) Ich begreife somit im vollen Masse die Lage, in welcher ich mich befinde, und doch wage ich noch einmal die Frage von der Periodicität der vulkanischen Erscheinungen anzuregen; ich sage nicht der Eruptionen; den meistens zeugen die Erdbeben und Ausbrüche von einem und demselben Prozesse *unter* (nach Stübel—in) der festen Erdkruste.

Vor drei Jahren war ich mit dem Gedanken beschäftigt, die Frage von den Veränderungen klimatischer Verhältnisse auf der Grossen Russischen Ebene nach Annalen (Letopisci) zu verificiren. Als Ergebniss dieser Arbeit fand ich im Laufe von 9 Jahrhunderten eine Wiederholung derselben Erscheinungen oft mit auffallender Regelmässigkeit ¹⁾. Im vorigen Jahre nahm ich mir vor diese Tatsachen, welche ich aus russischen historischen Quellen geschöpft hatte, mit Hilfe der im Westen auf diesem Gebiete vorhandenen Arbeiten zu prüfen. Aber in der naturwissenschaftlichen Literatur war eine Auskunft darüber nicht zu finden, und nur D-rs Schnurrers „Chronik der Seuchen“ ²⁾ gab mir das nötige Material über die mich interessirende Frage. Ferner unternahm ich eine neue Arbeit. Aus den Annalen des Physikalischen Central-Observatoriums zog ich Notizen der Jahresamplitude des Luftdruckes nach den Beobachtungen von 100 bis 300 Stationen, welche in den letzten 30 Jahren in ganz Russland gegründet worden sind.

Alle diese Arbeiten in Eins gefasst, gaben mir die Möglichkeit folgende Fakta festzustellen:

Die Erdatmosphäre—über der Grossen Russischen Ebene zweifellos, und über der ganzen Erdoberfläche sehr wahrscheinlich—

¹⁾ Mich. Bogolepow. *Klimaschwankungen*. „Zemlewedenje“. 1907, III—IV. Moskau und 1908. B. II.

²⁾ Dr. Fr. Schnurrer. *Chronik der Seuchen*. Tübingen, 1825.

erfährt periodisch starke Schwankungen nach oben und unten: sie zieht sich zusammen und erweitert sich. Darauf deuten sowohl die historischen Notizen über starke und grelle Wechsel im Klima, als auch die Notizen des Regennessers, Thermometers und Barometers am Ende des XIX Jahrhunderts. Die Zusammenziehungen gehen wellenartig und drücken somit die *Pulsation* der Atmosphäre aus.

Die Periodicität dieser Wellen hat wohl viele Ordnungen, aber deutlich sind drei Ordnungen ausgedrückt: I— 3,8 Jahre

II—11,1 „

III—33,3 „

Dieses Ergebnis kann man nur mit Zahlen in der Hand bestreiten oder widerlegen.

Ein anderes Ergebnis, mein eigenes, welches für niemand überführend sein soll, ist mein rein subjectives Gefühl. Eine lange und umfangreiche Lectüre russischer Annalen und theils Chroniken und fertiger summarischer Uebersichte westeuropäischer Völker, führte mich zum Folgenden: eine ganze Reihe physischer Erscheinungen, die auf den Volksgeist einen starken Eindruck machen, traten periodisch in denselben Epochen auf. Hinzu gehören Nordlichter, Erdbeben, Dürren, sogar das Stürzen Meteorsteinen, so wie andere analogische und daraus folgende Erscheinungen. Bei allen Völkern, und zu allen Zeiten sehen wir einen und denselben Glauben an diese Erscheinungen, als an „Signa“, „Zeichen“ oder russisch — „Znamjenja“, welche ein dem Volke drohendes Unheil verkünden.

Wie lauten die Ergebnisse der Wissenschaft von der Periodicität dieser Erscheinungen? *Wolf* stellt eine Periodicität von 11 Jahren für die Sonnenflecken fest, *Fritz*—11 Jahren für die Nordlichter, noch ein anderer Astronom eine 33-jährige Periode für die Leoniden; der Astronom *Berberich* setzt eine Vergrößerung der Kometenzahl zur Zeit des Maximums der Sonnenflecken voraus, *Köppen* und eine ganze Reihe anderer wollen eine ebensolche, obgleich nicht so deutlich ausgeprägte, Periodicität in den Erscheinungen der organischen Natur wahrnehmen, u. s. w. Nach allem diesem war es ganz natürlich, dass auch mir die Frage entgegentrat: in welcher Beziehung stehen zu allem diesem die Erschütterungen der harten Erdkruste und im besondern die Ausbrüche der Vulkanen.

Von den ersten Tagen meiner Arbeit an, sah ich vor mir ein so

umfangreiches statistisches Material über die Erdbeben, andererseits ein zugleich so ungleichmässig verteiltes, in Bezug auf Zeit und Raum, dass ich beschloss mich auf die Forschung der Frage über die Periodicität der vulkanischen Ausbrüche zu beschränken, und die Statistik der Erdbeben nur als ein Mittel zur Prüfung der Intensitätstärke vulkanischer Erscheinungen zu benutzen. Die letzteren sind, einerseits, seltener und, andererseits, sind sogar die schwächeren Ausserungen des Vulkanismus mehr wahrnehmbar, als schwache Erdbeben, eine grosse Menge deren nur die Seismographen merken.

Mit der Statistik der Eruptionen beschäftigen sich, wie ich bereits gesagt habe, viele. Nach langem Nachsuchen in den Urquellen, *Humboldt, L. v. Buch, Junghun* und andere, blieb ich bei der letzten Arbeit des italienischen Geologen, Prof. *Mercalli* stehen, welcher in seiner Monographie: „*Vulcani attivi della terra*“ eine sorgfältig geprüfte Chronik der Ausbrüche auf der ganzen Erdoberfläche giebt. In den Fällen, wo ich andere Quellen benutzte, werde ich an geeigneten Stellen darauf hinweisen.

Wenn man die Gesamtzahl der Ausbrüche von 1701 bis 1902 nimmt (gegen 1030 Fälle) und eine Kurve zeichnet, so bekommt man nicht mehr, als 65 kleine Wellen, deren Periode somit, als 3,1 Jahr. erscheint (I. Ordnung).

Wenn wir *jünfjährige* mittlere Zahlen der Eruptionen nehmen, so bekommen wir eine Kurve (Abb. 1), in der die Wellen der höheren Ordnung (II) deutlich wahrnehmbar sind; die Zahl der Wellen in 200 Jahren ist 16, was für jede Welle die Mittelzahl von 12,5 giebt; aber wenn man die Welle von 1755 bis 1775 für zwei zusammengeschmolzene Wellen annimmt, so beträgt die Periode der Wellen dieser Ordnung 11,8 Jahr., d. h. sehr nahe der Periodicität der Sonnenflecken nach *Wolf*.

Endlich giebt uns eine 10-jährige Kurve (Abb. 1 punkt.) eine Hinweisung auf das Vorhandensein der Wellen zweier noch höherer Ordnungen. Auf die Periode dieser Wellen werden wir im Laufe unserer Arbeit noch zurückkommen.

Schon Kluge, im J. 1866, gab eine Periodicität von 11 Jahren in den Ausbrüchen der Vulkane an, und hat sogar eine verkehrte Zertheilung der *Min.* und *Max.* in den Sonnenflecken und vul-

kanischen Ausbrüchen beobachtet. Ferner sind von der Wissenschaft auch Wellen einer viel höheren Ordnung nicht unbemerkt geblieben, welche Jahrhunderte umfassen.

Die Annalen der Ausbrüche zeigten uns, dass in den Tropischen Breiten die Tätigkeit der Vulkane eine ununterbrochene ist, während sie in den mittleren Regionen seltener, und in den höheren sehr selten auftritt. Dabei muss die Stärke der Eruptionen am Anfang des Zeitraums gar nicht in Betracht genommen werden: es ist bekannt, dass je länger die Ruhezeit eines Vulkans, desto stärker der erste Ausbruch ist. Eine andere Bedeutung kann die immer steigende Tätigkeit eines Vulkans haben.

Wenn es aber so ist, so bleibt nichts weiter übrig, als die Vulkane den Breiten nach zu verteilen, um die correspondierenden Kurven zu erhalten.

Zuerst wurden die Ausbrüche in folgender Reihe vorgenommen: (Abb. 2) Nordl. Br.: 70° — 50° ; 50° — 30° ; 10° — 30° ; 10° n. Br.— 10° s. Br.; süd. Br.: 10° — 30° . Die erhaltenen Kurven während der Periode von J. 1700—1900 betrachtend, sehen wir deutlich, dass eine ausserordentliche vulkanische Tätigkeit, welche sich mitte des vorigen Jahrhunderts offenbart, zwischen den 10° nord. Br. und 10° süd. Br. ihren Anfang nimmt. Im folgenden Jahrzehnt tritt dieses *Max.* zwischen 10° n. Br. und 30° n. Br. in Europa auf, und endlich — in den Breiten 50° — 70° — ist es, wahrscheinlich, noch nicht eingetreten. Die Tätigkeit der Vulkane der südlichen Halbkugel ist zu schwach ausgeprägt im Vergleich mit der nördlichen; daher ist es unmöglich auch hier dieselbe Erscheinung zu beobachten, aber doch tritt auch in den südlichen Breiten 10° — 30° das *Max.* viel später auf.

Hier sehen wir auch eine Probe der Erscheinung: während in den Jahren 1700—50 das *Max.* sich in höheren Breiten befand, war zu gleicher Zeit zwischen 10° nörd. und 10° süd. Br. das *Min.* vulkanischer Tätigkeit. Diese *Max.* und *Min.* gehören wahrscheinlich zur Ordnung secularen Wellen.

Was den Zeitraum von 1400—1700 betrifft, so ist es noch schwieriger diese Verhältnisse zu verdeutlichen. In diesem Zeitraum (1400—1700) sind uns nur ungefähr 225 Ausbrüche bekannt. Auch sind diese Auskünfte höchst unregelmässig in Zeit und Raum geordnet.

Wenn wir die 10° breiten Zonen nehmen (Abb. 3) so zeigt es sich, dass zwischen 0° und 10° nörd. Br. die Tätigkeit der Vulkane sehr herabgeschwächt ist, aber zwischen 10° — 20° nörd. Br. und 0° — 10° süd. Br. ist sie sehr hoch. Wenn wir die Erdoberfläche in 5° breite Zonen teilen, so erhalten wir weitere Details: Es giebt zwei Zonen der vulkanischen Ruhe: eine zwischen 5° und 10° nörd. Br., die andere zwischen 10° — 15° süd. Br.; aber nebenan sehen wir Zonen mit einer besonders gesteigerten Tätigkeit: 10° — 15° nörd. Breite und 5° — 10° süd. Br.

In dieser Weise können wir aus der Uebersicht aller dieser Kurven: 1) die Tatsache bekräftigen, welche bis jetzt weder eine theoretische, noch practische Bedeutung in der Wissenschaft hatte; dass die vulkanische Tätigkeit auf der ganzen Erdoberfläche periodisch ist.

2) Aus denselben Kurven geht klar hervor, dass diese Periodicität eine zusammengesetzte ist. Ausser kleinen Wellen der I. Ordnung mit einer Periodicität von 3—4 Jahre, kann man ganz deutlich eine 11 jährige Periodicität (II. Ordnung), und eine Periodicität wenigstens zweier höherer Ordnungen beobachten, deren Zahlen die Multipla der 11 jährigen Periode sein können. Von diesen stehen die Wellen III. Ordnung 33 nahe; die Wellen aber der IV. Ordnung, deren *Maximum* im XIX. Jahrhundert. auftritt, lassen sich nicht bestimmen; man kann nur vermuten, dass sie zu secularen gehören.

Die Wellen aller Ordnungen können in einander verschmelzen, d. h. Ihre *Max.* können sich unter dem Einflusse des eintretenden *Maximum's* Wellen einer höheren Ordnung nähern.

3) Und endlich, als drittes Resultat der Erlernung von Kurven, stellen wir das Princip der Periodicität der vulkanischen Ausbrüche in der Reihenfolge der Breiten: von der Zone in den Grenzen von 0° — 10° s. Br. nach N. u. S.

Um sich vor der Richtigkeit dieses Prinzips zu überzeugen, hätten wir dieselbe Reihenfolge auch in den äusseren Perioden der I. und II. Ordnung beobachten müssen; aber die Vulkane sind so unregelmässig auf der Erdoberfläche verteilt, dass es schwer

bloss auf Grund der Ausbrüche zu urtheilen ist. Daher beschloss ich in diesem Falle die von *Fuchs* in 1865—84 zusammengestellte Statistik der Erdbeben auf der ganzen Erde zu benutzen. Aber auch hier stossen wir auf ein Hinderniss derselben Art: ganze Continente, wie Afrika und unermessliche Teile Asiens sind gar nicht in dieser Hinsicht erforscht. Ich blieb bei dem westlichen Continente stehen und stelle eine Tabelle der Erdbeben von ganz Amerika für 19 Jahre zusammen.

N. Br.	65—7	68—70	71—3	74—6	77—9	80—2	83—4
50—60	0	0	0	0	0	3	1
40—50	3	6	8	3	11	22	14
30—40	12	16	5	3	16	23	27
20—30	3	3	1	2	0	4	0
10—20	28	31	13	2	19	26	7
0°—0°	38	27	1	1	2	2	3
0—10	0	7	1	0	1	0	1
10—20	22	53	8	1	7	0	4
20—30	0	43	0	1	0	0	1
30—40	16	27	7	1	1	1	2
S. Br.	122	213	44	14	57	81	50

Es ergibt sich, dass wir eine Erscheinung beobachten, welche eine grosse Aenlichkeit mit den vulkanischen Eruptionen hat: das *Maximum* der 11-jährigen Welle hat sich während 3 mal drei Jahren von der Zone 0°—10° nörd. Br. in die Zone 40°—50° n. Br. verschoben, nachdem in ganz Nordamerika ein *Min.* von Erdbeben auftritt. Ein zweites *Max.* beobachten wir schon zu Anfang der 80 Jahren, und es trifft mit dem 11-jährigen *Max.* der vulkanischen Tätigkeit auf der ganzen Erde zusammen.

Für jede Breitenzone giebt es augenscheinlich eine charakteristische Periodicität: in den Tropenbreiten erhöht sich die seismovulkanische Tätigkeit alle 3—4 Jahre; diese dreijährige Wellen jedoch werden auch in den Mittelbreiten, aber nur im Zeitraum 11-jährigen *Maximum's* bemerkbar. Für die Nordbreiten werden diese 3— (I. Ordn.) und 11-jährigen (II. Ordnung) Wellen im Zeitraum des *Maximum's* der Wellen höherer Ordnung (vielleicht—33,3) fühlbar.

Wenn dieses Prinzip von nachfolgenden Arbeiten bestätigt werden wird, so kann es auch zu einem praktischen Resultat führen. Aber es ist unmöglich sich von einigen teoretischen Zusammenstellungen über die Entstehung dieser schrecklichen Naturereignisse zu enthalten.

Die Bildung der Sonnenflecken beobachtend, entdeckte Kerrington das Verschieben der Mittelpunkte der Fleckenbildung vom Aequator zu den Polen; zur Zeit des *Maximum's* treten sie gegen 40° der beiden Breiten auf, ohne sich indessen weiter auszudehnen. Nachdem vermindert sich ihre Zahl, und die Stellen ihrer Bildung nähern sich wieder dem Aequator. Wolf bestätigte diese Entdeckung und äusserte die Voraussetzung von einer eigenartigen Pulsation der Sonne.

Berberich, welcher die periodischen Kometen von Enke und Brorsen studierte, kam zur Voraussetzung, dass diese—und vielleicht alle Kometen ohne Ausnahme—die grösste Lichtintensivität zur Zeit des *Maxim.'s* der Sonnenflecken besitzen! Die Zahl der mittels der Teleskope entdeckten Kometen wächst in den Jahren der erhöhten Sonnentätigkeit, vielleicht weil die Kometen leuchtender werden.

Angesichts aller dieser Tatsachen kann ich mich nicht von der folgenden Mutmassung enthalten. Die elastisch-flüssige Magma, welche sich unter der harten Erdkruste befindet, pulsirt mit einer doppelten Periodicität in der Richtung von der Zone zwischen 0° — 10° süd. Br. nach N. u. S.

Infolge dieser Pulsation sinkt die feste Erdkruste über der Senkung der Welle und bringt durch das Brechen der harten Felsarten alle die schrecklichen Phänomene der Erdbeben und vulkanischer Ausbrüche.

Ich sehe keine von der Geologie festgestellte Tatsache, welche

dieser Hypothese widersprechen; im Gegenteil es kommt mir die merkwürdige Beobachtung in den Sinn, welche *Abbadì* in J. 1848—53 an verschiedenen Orten der Erde veranstaltet hatte. Es wurde ein Niveau mit Luftbläschen hergestellt, welches langsam mit verschiedener Periodicität in der Richtung von N. nach S. und umgekehrt pulsierte. *Plantamour* und *Milne* beobachteten dasselbe und erklärten es doch im Zusammenhang mit meteorologischen Verhältnissen.

Wenn es auch nicht bestimmt sein sollte, dass diese Ergebnisse bei den Vertretern der Geophysik Stütze finden, so ist doch damit die Frage über die Erscheinung der Periodicität der Eruptionen und Erdbeben selbst auf einen ganz neuen Gesichtspunkt gestellt.

Register.

[Die tätigen Vulkane sind in der Reihenfolge der Breiten aufgezählt; doch sind in seltenen Fällen die zufälligerweise weggelassenen Ausbrüche am Ende jedes Jahres hinzugefügt. In Klammern befindet sich entweder der nächste Breitengrad oder der Name des Landes, wo der Vulkan sich befindet.]

- 1701. Merapi (8° s., Java), Pantellaria (37° n.), Vesuvio (41° n.).
- 1704. Pic de Tenerifa (28° n.).
- 1705. Volcan de Fuego (14° n.).
- 1706. V. de Fuego (14° n.), Atitlan (15° n.), P. de Tenerifa.
- 1707. V. de Fuego; auf den Canarisch. Ins; Fugi-jama (35° n.), Santorin (36° n.), Vesuvio.
- 1708. Santorin.
- 1709. Coseguina (13° n.), Santorin.
- 1710. V. de Fuego, Atitlan, Santorin, Komaga (Jeso, 40° n.).
- 1711. Aboe (Sangier, 4° n.), Santorin.
- 1712. Gunung-API (5° s.), Siao (3° n.), Amboina (4° n.), Santorin, Vesuvio.
- 1713. De-Fogo (15° n.), Vesuvio.
- 1714. Vesuvio.
- 1715. „

1716. Taal (16° n.), Vesuvio, Grimsvötn (65° n.).
1717. V. de Fuego, Kirischima (32° n.), Vesuvio, Kverkfjöll (65° n.) ¹⁾.
1718. S.-Vincent (14° n.), Vesuvio.
1719. Terceira (38° n., Azor.), Vesuvio.
1720. Auf den Azor. Archipel (Pico und Terceira). Vesuvio.
1721. De-Fogo, Vesuvio, Katla ¹⁾.
1722. De-Fogo (15° n.), Vesuvio.
1723. Irazu (10° n.), De-Fogo, Vesuvio.
1724. De-Fogo, Vesuvio, Krafla (65° n.).
1725. De-Fogo, Vesuvio; Leirhnukr ¹⁾, Bjarnarflag ¹⁾, Skeidhararjökull ¹⁾ (auf Island); Oraefajökull ²⁾, Quirotoa (1° s. Equador).
1726. Taal (15° n.), Irazu (10° n.), Vesuvio. Leirhnukr ²⁾, Krafla ²⁾.
1727. Vesuvio, Klütschewskaja Sopka (56° n. Kamtschatka); Krafla ²⁾, Oroefajökull ¹⁾. Skeidhararjökull ¹⁾, Leirhnukr ¹⁾; Stromboli ⁴⁾.

Wissens. 1899.

1728. Sangay (3° s.), Antizana (1° s.). Klütschewskaja Sopka (66° n.), Vesuvio; Leirhnukr ¹⁾, Reykjahldharsel ¹⁾, Bjarnarflag ¹⁾. Dalfjall ¹⁾. Krafla ²⁾.
1729. Vesuvio; Klütschewskaja Sopka; Leirhnukr ¹⁾, Krafla ²⁾. Reykjahlidh (?) ¹⁾.
1730. Lanzarote (28° n.); Vesuvio; Klütschewskaja Sopka; Krafla ²⁾.
1731. Lanzarote; Vesuvio; Volcano ⁴⁾. Klütschew. Sopka. Babujan-claro (Philip.).
1732. V. de-Fuego (14° n.), Lanzarote; Vesuvio.
1733—36. Lanzarote.
1737. V. de-Fuego; Vesuvio; Awatschinskaja Sopka, Klütschew. Sopka; Paramuschir (51° n.).
1738. Sangay (3° s.), Kotopaxi (1° s.); Klütschewskaja Sopka.

¹⁾ Th. Thoroddsen. Volcanic History of Iceland. The Geological Magazine, 1880. October.

²⁾ Mercalli. Vulcani attivi d. terra.

⁴⁾ Alfred Bergeat. Die Aeolischen Inseln. Abh. d. Bayer. Akad. d.

1739. Sangay; Isola Volcano (38° n.) ⁴⁾; Tolbatschinskaja Sopka, Klütschew. S.
1740. Sangay; Quirotoa (1° s.), Klütschewsk. Sopka.
1741. Paramuschir (51° n.).
1742. Sangay, Kotopaxi.
1743—4. Kotopaxi.
1746. Kotopaxi; Tres Virgines (27° n.).
1747. Pangrango (7° s.), Taal (15° n.), Etna.
1748. Pangrango.
1749. Kolima (20° n.).
1750. Kotopaxi.
1751. Etna, Vesuvio.
1752. Lawou (Jawa).
1753. Sidhujökull ¹⁾.
1754. Gunung-API (5° s.), Taal (15° n.), Hekla ¹⁾.
1755. Etna, Vesuvio, Katla ¹⁾.
1757. Tunguragua (2° s.), Auf dem Azor. Archipel ³⁾.
1759. Jorullo (19° n.).
1760. Machian (0°). Vesuvio; Adach (Aleut. Arch.).
1761. Pangrango (Java), Salak ³⁾ (Java).
1762. Gunung-API (5° s.). Klütschewskaja Sopka *); Pawlowsky (Alaska); Peteroa (35° s.).
1763. Etna; Tanaga (Aleut.).
1764. Gunung-API (5° s.). Momotombo (Honduras).
1765. Gunung-API; Macaraturin (Mindanao); V. de-Fuego; Asojama (32° n.); Vesuvio.

¹⁾ Th. Thoroddsen.

²⁾ Mercalli.

³⁾ L. v. Buch.

⁴⁾ Alf. Bergeat.

*) Mercalli erklärt in der Anmerk. (S. 295): „Sopka in lingua del Kamtschatka significa *Vulcano*“. Das ist ganz richtig, nur ist das kein Kamtschadalischer Ausdruck, denn die Kamtschadalen haben ihre Sprache vergessen, sondern ein rein russisches Wort, welches im Ural im Sinne von *Anhöhe* gebraucht wird; im Kaukasus ist es Gattungsname für alle *Schlammvulcane*. Dieses Wort ist wahrscheinlich durch die Kosaken nach Sibirien gebracht worden. *Sopka* vom Worte „сопѣть“ (russisch)—*sehnarchen*, *pusten*.

1766. Kotopaxi; Mayon (13° n.); S. Lucia (14° n.), Réunion (22° s.), Etna, Vesuvio, Hekla.
1767. Volcano (10° s., Santa-Kruz), Vesuvio; Klütschewskaja Sopka.
1768. Kotopaxi; Vesuvio; Stromboli ⁴⁾; Hekla.
1769. De-Fogo, Vesuvio.
1770. Merapi (Sumatra); Gamalama (1° n.); Isalko (14° n.), Colima (20° n.), Stromboli ⁴⁾, Vesuvio; Alaid (51° n.), Tanaga (Aleut.).
1771. Gamalama (1° n.), Volcano ⁴⁾; Vesuvio, Hecla ²⁾.
1772. Slamati (Java), Pangrango (Java), Tjèrimai (Java), Papandajan (Java), Gamalama (1° n.), Masaya (13° n.); Kirischima (32° n.); Vesuvio, Ostrow Semisopotschny (Aleut.), Hecla ²⁾.
1773. Gamalama: Vesuvio.
1774. Gamalama; in der Sud-Chin. See. (15° n.); Ins. Tanna (20° s.), Réunion (22° s.) Vesuvio; Tanat-Angunakh (Aleut.). Skeidhararjökull ¹⁾.
1775. Gunung-API, Banda (Archipel. 6° s.); Nindiri (12° n.); Pacaya (14° n.). Vesuvio, Kalder (Alaska).
1776. Vesuvio, Sitignak (Aleut.).
1777. Vesuvio.
1778. Gunung-API (6° s.), Matier (0°), Guadalupe (16° n.), Vesuvio, Raikoke (48° n.), Iliamna (55° n.).
1779. Vesuvio.
1780. Tunguragua (2° s.), unters. Ausbruch bei Kiu-Siu. Asojama (33° n.). Etna, Vesuvio. Raikoke (48° n.).
1781. Salak (Java), Tunguragua; unters. Ausbruch bei Kiu-Siu. Asojama (33° n.).
1783. Izalco (14° n.), Vesuvio; Reykjanes, Skaptar.
1784. Vesuvio, Wsewidowsky (Aleut.), Adach (Aleut.), Skeidhararjökull ¹⁾. Misti (16° s.).
1785. Kelut (9° s.), Réunion (22° s.), Seputan (0°), De-Fogo (15° n.). Cerro-Quemado (15° n.), Vesuvio.
1786. Seputan (0°), Asuncion (20° n., Marian.), Tenerifa (28° n.), Vesuvio; Amukhta (Aleut.), Medwednikowsky (Alaska), Pawlowsky (Alaska).

1787. Barren (12° n.), S.-Miguel (14° n.); Unters. Ausbruch in den Azor; Etna, Vesuvio, Réunion (22° s.).
1788. Iliamna (Aleut.), Klütschëwskaja Sopka.
1789. Makawu (Rumengan. 0°), Barren (12° n.), Kilauea; Awatschinsk. sopka, Klütschewskaja sopka.
1790. Vesuvio; Ostrow Semisopotschny (Aleut.), Wsewidowsky (Aleut.), Medwednikowsky (Alaska), Pawlowsky (Alaska).
1791. Réunion, Amukhta (Aleut.).
1792. Merapi (9° s.), Mont-Pelée, Un-san (30° n.), Etna, Sitkin (Aleut.), Semisopotschny (Aleut.).
1793. Tanna (20° s.), Volcano (10° s. Santa Kruz); Lat. 5°32'—Long. Grw. 148°10'. O. 3); Izalco (14° n.), Tuchtla (18° n.). Vesuvio; Paramuschir (51° n.); Alaid (51° n.).
1794. Vesuvio.
1795. Colima (20° n.); Pogromnoy (Aleut.); Klütschewskaja.
1796. Merapi (9° s.), Kawah-Idien (Java); de-Pasto (1° n.); Guadelupa (16° n.), I. Bogoslowa (Aleut.), Edgekomb (57° n.).
1797. Volcano (S.-Kruz); Amboine (4° s.); Tunguragua (2° s.); de-Pasto (1° n.); Guadalupe (16° n.).
1798. Izalco; de-Fogo; Guadalupe; Tenerifa.
1779. V. de-Fuego; de-Fogo; Sacura-jama (31° n.); Vesuvio.
1800. Réunion; Guntur (Java); Mayon (13° n.); Aso-jama (33° n.).
1801. Tonkoko (Moluck.), Hualalai (20° n.).
1802. Réunion; Sangay (3° s.); Antisana (1° s.); Guadalupe; Etna; Vesuvio.
1803. Kotopaxi; Barren (12° n.).
1804. Tengger (Java); Barren; Colima; Vesuvio.
1805. Gunung-API (Banda), Tjèrimai (Java), Izalco, Etna, Vesuvio; Sarytschew *).
1806. Lemongan (Java), Quetzaltepeque (S. Salvador), Izalco, Vesuvio.
1807. Guntur (Java), Merapi, Izalco, Colima, Klütschewskaja.

*) Bei Mercalli—Sarnytschew; G. A. Sarytschew—russischer Seemann und Autor vieler Werke über die Gydrographie.

1808. Ins. Baly (8^o s.); Roewang ²⁾, Colima (20^o n.), S.-Georges (Azor.).
1809. Guntur (Java), Coseguina (13^o n.), Colima (20^o n.); Etna, Vesuvio.
1810. Colima, Vesuvio, Klütschewskaja.
1811. Kelut (Java) ³⁾, Gunung-Api; Gamalama; S.-Miguel (14^o n.), Colima; Etna; unters. Ausbruch bei der Ins. S. Miguel (Azor.).
1812. Réunion; auf den Ins. Sangier. Gamalama; La Soufrière (14^o n.) Colima; Etna, Vesuvio; Sarytschew (Aleut.).
1813. Colima; unters. Ausbr. bei Kiu-Siu; Vesuvio; Klütschewskaja
1814. Auf den Galopagos Inseln (10^o); Gamalama; Mayon (18^o n.); Soufrière; Taal (15^o n.), Colima.
1815. Tengger (Java); Temboro (Sumbawa), Guntur (Java), Colima.
1816. Guntur; Ins. Amboine, Colima.
1817. Kawah (Java), Colima; Junaska (Aleut.).
1818. Semeru (Java), Gunung-Gung (Java), Guntur (Java), Sendoro (Java), Colima, Jan-Majen (72^o n.).
1819. Guntur; Lobetoll (auf der Ins. Lomblen zwisch. Timor und Flores.), Sempu (Moluk.), S.-Miguel (14^o n.), Etna, Klütschewskaja, V. Wrangell (Alaska) *).
1820. Tengger (Java), Gunung-Api, Guntur, Amboine (4^o s.); Tuliski [auf der Umnak Insel (Aleut.)]; Makuschinskaja Sopka (Aleut.).
1821. Insel Bourbon (21^o s.), Irazu (10^o n.), Klütschewskaja, Eyjafjallajökull ⁴⁾.
1822. Maipo (34^o s.); Merapi (Java), Tengger (Java), Gunung-Gung (Java), Merapi (Sumatra) S.-Miguel (14^o n.), Tajumulco (15^o n. Guatemala), Vesuvio; Irazu (10^o n.); Volcano ⁴⁾.
1823. Pomahuida (36^o s.), Tengger, Cerro-Quemado (15^o n.), Kilauea, Katla und Skaptar ⁴⁾.

²⁾ Mercalli, p. 311.

³⁾ Junghun. Java, s. 575.

⁴⁾ Bei Mercalli—St. Wrangell. Der Berg ist zu Ehren des russischen Admirals und berühmten Nordpolfahrers benannt.

1824. Gunung-API (Banda); De-Ruiz (5° s.), Amboine (4° s.).
Unters. Ausbruch bei Sierra-Leone; Saddle (15° n. Africa);
Lanzarote, Ganju-San (40° n.), Schischaldin (Aleut.), Tu-
liski (Aleut.) auf Umnak; Junaska (Aleut.).
1825. Auf den Kermadec Inseln (30° s.); Slamet (Java), Pan-
grango (Java), auf Galapagos; Siao (3° n.); Izalko; Ki-
lauea; Schischaldin (Aleut.) Klutschewskaja.
1826. Maipo (34° s.), Gunung-Kelut ⁵⁾; Tolima (5° n.); Schi-
schaldin (Aleut.); Makuschinskaja Sopka (Aleut.).
1827. Pomahuida (36° s.); auf den Ins. N. Kaledon. (21° s.).
Puracè (2° n.); Mayon; Atitlan (15° n.); Schischaldin
(Aleut.), Awatschinskaja Sopka (Kamtschatka).
1828. Antuco (38° s.); Pomahuida (36° s.); Guntur (Java);
Mayon; Atitlan (15° n.); Tanat-Angunakh (Aleut.). Awat-
schinskaja.
1829. Semeru (Java), Tengger (Java); de-Ruiz (5° n.); V. de-
Fuego; Kilauea; Klutschewskaja.
1830. Réunion; Misti (16° s.) **); Tengger (Java); auf den Ins.
Semisopotschny (Aleut.) Schischaldin (Aleut.). Reykjanes ¹⁾.
1831. Semeru; de-Ruiz; Babuyan (Filippin.), Seputan; Gamalama
(1° n.). Auf den Bashi Inseln (20° n.); unters. Ausbr.
bei Pantellaria (37° n.), Etna; Schischaldin (Aleut.).
1832. Réunion; Semeru (Java), Guntur (Java); auf der Ins. Gib-
bel Teer (15° n., Africa); Kilauea, Mayon, Etna, Vesuvio.
1833. De-Ruiz (5° s.), Gamalama (1° n.), Guntur (Java), Gu-
nung-Salassi (Sumatra).
1834. Mayon (13° n.); Djebell-Tarr (Africa, 15° n.); Kilauea.
1835. Minchinmadavi (43° s., America); Corcorado (44° s.). Osorno
(41° s.), Peteroa (35° s.), Antuco (30° s.). Auf Java:
Pangrango, Tengger, Gunung-Kelut; Gamalama (1° n.);
Puracè (2° n.), Cosegnina (13° n.); San-Vincente (Salva-
tor) ⁶⁾; unters. Ausbruch bei Chiloe ⁶⁾.

⁵⁾ Junghun.

^{**)} Nach Mercalli. Humboldt (Kosmos IV, p. 683) teilt wohl dasselbe
mit: „Arequipa (16°20' s. lat.) a rejeté vers 1831 beaucoup de scories“.

⁶⁾ Humboldt. Cosmos IV, p. 675 und 685.

1836. Unters. Ausbr. bei Walparaiso (34° s.); Guntur (Java).
1837. Unters. Ausbr. in den Ins. Bahama; Bur-ni-Telong (Sumatra); Guadalupa (16° n.).
1838. Tengger (Java), Seputan (0°), Gamalama (1° n.), Indrapura (2° s, Sumatra), Guadalupa, Kilauea, Etna, Schischaldin (Aleut.).
1839. Gamalama; Bur-ni-Teloug (Sumatra); unters. Ausbr. bei der Ins. Ramri (Birma); Haki-san (37° n.); Vesuvio.
1840. Guntur, Pangrango, Gamalama, Kilauea.
1841. Tengger (Java), Gamalama; Rainier (46° n.), S.-Helens (46° n.), Klitschewskaja.
1842. Sangay (3° s.); Semeru, Tengger, Lamongan (Java), Gamalama, Indrapura (Sumatra); Taal (15° n.), Etna, S.-Helens (46° n.).
1843. Java: Pangrango, Guntur, Tengger; Gamalama (1° n.), Sangay (3° s.), Kara-Asam (auf Baly, 9° s.). Atitlan (15° n.); Mauna-Loa, Etna; Rainier (46° n.); Ins. Ketoi (Kuril.); Klitschewskaja.
1844. Siroa (auf Moluck.), Semeru (Java), Tengger (Java), Gamalama, Kemos (Moluck.); auf Galapagos; S. Miguel (13° n.), Orosi (Costa-Rica), Izalco (14° n.), Réunion (22° s.); Etna, Asuma-San (Houdo).
1845. Merapi (Sumatra), Pangrango (1° s.), Slamati (Java), Soorea (= Siroa), Gamalama, Gunung-Salassi; P. de-Ruiz (Columbia, 5° n.), S.-Miguel, Mayon, Gibbel-Teer (Africa, 16,° n.). Hecla.
1846. Auf den Ins. Tanna (15° s.); Gamalama, Merapi (Java). Kawa-Ratu (Java); auf Galopagos; Mayon, Pacaya (14° n.), Saddle (Africa, 15° n.).
1847. Antuco (30° s.); in den Tonga Ins.; auf Java: Pangrango, Guntur, Slamati, Lemongan, Gamalama, Rengiani auf der Lombok Ins. (Kl. Sund.), Irazu, S.-Miguel, de-Fogo.
1848. Antuco (38° s.), Lascar (Perù), Gunung-Kelut, Semeru; Momotombo (13° n.), S. Miguel. Vesuvio, Iwaki-san (41° n.).
1849. Auf Java: Slamati, Merapi, Lemongan; Kamba (auf Lombok, zwischen Timor und Flores). Sangay (3° s., Equador); Puracè (2° n.); Gamalama. Kilauea. Semussir (47° n., Kuril.).

1850. Réunion; auf den Ins. Tanna; unters. Ausbr. bei N. Guinea (6° s.), Kamba (9° s.), Gamalama. El. Nuevo ⁶⁾ (Las Pilas in Honduras? 13° n.). Fuego. Unters. Ausbr. bei Formosa; Vesuvio.
1851. Auf der Insel Tanna; in den Ins. Tonga; Cotopaxi; Semeru (Java), Mayon; Mont-Pelée; Balusan (auf Luzon), Mauna-loa.
1852. Osorno (40° s.), Pangrango (Java), Barren (12° n. Birma); Cosaguina (13° n.), Momotombo (13° n.), Fuego (14° n.), Taal (15° n.). Atitlan (15° n.) Mauna-loa; Etna; Semjatschinskaja und Asatschinskaja Sopka.
1853. Peteroa (30° s.); auf den Ins. Tonga (20° s.), Turrialba (10° n.), Masaya (Honduras, 13° n.), Mayon (Luzon, 13° n.), unters. Ausbr. bei Formosa. Klütschewskaja Sopka.
1854. Llullailaco (24° s.); Illascar (22° s.); Merapi (Sumatra), Merapi (Sumatra). Cotopaxi. Machian (0°). Taal. Orosi (Costa-Rica). Pacaya (14° n.). Mauna-loa. Unters. Ausbr. bei Formosa. Oschima (35° n.). Mt.-Hood (45° n.). S.-Helens (47° n.). Semjatschinskaja, Klütschewskaja und Schewelutschskaja Sopka (55°—57° n.).
1855. Osorno (41° s.). Tongariro (39° s. N. Seeland.). Merapi (Sumatra). Cotopaxi. Mayon, V. de-Fuego; S.-Miguel, Tacano (15° n.). Kilauea. Vesuvio. Skinnarka (Kuril., 49° n.). Awatschinskaja und Asatschinskaja Sopka.
1856. Auf der Insel Timor (9° s.). Cotopaxi; Roewang (Sangier). Masaya, Fuego, Izalco, Atitlan (13°—14° n.); Didica in den Ins. Babuyane (Philip.), Komagata (Jeso). Der Insel Shuam-Shu (Aleut.).
1857. Ngauruhoe (N. Seeland., 39° s.). Semeru und Tengger (Java); auf der Insel Timor. Masaya (13° n.). V. de-Fuego, S.-Miguel (14° n.). Mayon (13° n.). Auf der Ins. Babujan (20° n.). Tres Virgines (27° n.). Tschirpoi (Kuril.). Paramuschir (Kuril.).
1858. Réunion. Tengger (Java). Macaraturin (Mindanao). Mayon (13° n.). Momotombo (13° n.) auf der Ins. Babujan. Vesuvio.

⁶⁾ Humboldt. Kosmos IV, p. 673 und 678.

1859. Tongariro (N. Seeland, 39° s.). Lemongan (Java). Izalco, Momotombo, Masaya. Auf der Ins. Babujan. Mauna-loa. Mt.-Hood. (45° n.).
1860. Fuego, Izalco, Momotombo, Masaya. Auf Babujan; Sacura (31° n.), Bekker (49° n.). Katla.
1861. Merapi (Sumatra); Momotombo; Dubbi (Africa, 10° n.). Vulcano-di-Chillan (36° s.). Vesuvio. Oroefajökull ²⁾.
1862. Tengger; Momotombo; Mayon; Vatna (auf Island) ¹⁾.
1863. Antuco (38° s.). Isluga (20° s.). Réunion (22° s.). Auf der Ins. Tanna (20° s.). Auf den Ins. Neu-Gibrid: der Ins. di-Banks, Lopevi, Ambrym. Auf Java: Merbabu, Merapi. Rincon de la Vieja (Costa-Rica), Coseguina, Momotombo, Isalco. Unters. Ausbr. bei Pantellaria. Pic de la Désolation (Aleut.).
1864. V. di-Chillan (36° s.) Réunion; auf Tanna; Lopevi, Ambrym. Kelut (Java); Cotopaxi; Turrialba, Momotombo, Isalco. Vatna ²⁾.
1865. Semeru, Merapi (Java); Turrialba, Momotombo; Etna, Vesuvio, Mt.-Hood.
1866. Turrialba, Momotombo, El-Viejo; Mauna-loa; Iwoga-schima. Santorin; Vesuvio; Pawlowskoy (Alaska).
1867. Ubinas (17° s.); auf der Ins. Tonga; auf der Ins. Samoa; auf der Ins. Flores. Barba (Costa-Rica). Las Pilas, S.-Miguel, V. de-Fuego, Telica (13° n.). Unters. Ausbruch bei Terceira (Azor. 38° n.), Santorin (37° n.). Vesuvio. Kverkfioll (auf Island).
1868. Tengger (Java); Jedia und Lobetobi (Flores, 9° s.). Gamalama; Pichincha, Cotopaxi, Il Pasto (Equador) Mayon; Isalco, Momotombo, S.-Miguel, Conchagua (S. Salvador) Kilauea; Santorin, Etna, Vesuvio; Hekla.
1869. Osorno (41° s.), Villarica (39° s.), Misti (16° s.), auf der Inseln Santa-Kruz (10° s.); Lemongan (Java); Cotopaxi, Il-Pasto, Puracè (in Equador). Isalco (14° n.). Colima (20° n.). Etna, Santorin, Vesuvio.

¹⁾ Thoroddsen.

²⁾ Mercalli.

1870. Ngauruhoe (N. Seeland, 39° s.); auf den Ins. Kermadek (31° s.). In Mexico; Colima, Ceboruco, Pochutla (19°—21° n.). Santorin, Vesuvio. Asama-jama.
1871. Kermadek (31° s.). Roewang, Gamalama, Aboe (1°—4° n.). Camiguin (Mindanao) Mayon, Colima; Vesuvio. Schirane-san (37° n. Hondo). Unters. Ausbr. 30° n. lat. 140° long. Gr.
1872. Merbobu und Marapi (Java). Mayon; Mauna-loa; Colima; Aso-jama, Schirane-san. Volcano (Lipari), Vesuvio. Vatna (Island) Llogel (Chili, 56° s.).
1873. S.-Vincente (Chili, 31° s.); Mayon, Mauna-loa, Colima. Aso-jama; Volcano (Lipari). Kverkfjöll.
1874. Etna; Miake-schima; Tarumai.
1875. Kaba (Sumatra), Kelut (Java). Comiguin (Mindanao). Mauna-loa. Ceboruco (Mexico, 21° n.). Yake-jama (37° n.). Volcano (Lipari). Auf Island: Dyngjufjöll und Myvatn-söroefi.
1876. S. Salvador (14° n.), Myake-jama.
1877. Lemongan (Java). Cotopaxi. Mayon; Santorin, Volcano (Lipari) Oschima.
1878. Taal; Tschernyschew (Kuril.); Hecla.
1879. Lamatepec (S. Salvador), Ilopango (14° n.), Kilauea; Etna, Volcano (Lipari). Sarytschew *), Reykjanes ¹⁾.
1880. Taal; Pacaya, Fuego, Lamatepec, Ilopango; Dominica (16° n. Antil.) Mauna-loa; Nasu-dake (37° n. Hondo). Unters. Ausbr. in den Ins. Azoren. Bekker (49° n.).
1881. Mayon; Achusco (19° n.). Unters. Ausbr. in den Azoren. Semussir (47° n. Kuril.).
1882. Sendoro (Java), Mayon; Irazu, Chirqui (C.-Rica). Volcano (Lipari).
1883. Lemongan, Merapi (Java); Aboe (4° n.), Krakatoa; Omotepec (Nicaragua). Cotopaxi; Volcano (Lipari), Etna. Iturup (45° n.) und Charimecotan (49° n., Kuril.). Bogoslow (Aleut.).
1884. Lamatepec; Gamalama (Molukk. 1° n.).

*) См. годъ 1805.

¹⁾ Thoroddsen.

1885. Auf den Ins. Tonga (20° s.); Mayon; Raoun, Lemongan, Semeru (Java). Irazu (10° n.), Colima (20° n.). Tamurai (Jeso, 42° n.).
1886. Tarawera (N. Seeland, 39° s.); auf den Inseln Tonga (20° n.), Pangrango und Semeru (Java); Tunguragua (2° s. Equador); Mayon; Colima; Kilauea; Volcano (Lipari), Etna; Tamurai (42° n.).
1887. Semeru; Mayon; Mauna-loa.
1888. Mayon; Masaya (13° n.), Volcano; Panday (38° n.).
1889. Tarawera (39° s.). Tupungato (34° s.); Semeru (Java). Volcano (Lipari), St.-Helens (46° n.).
1890. Tupungato; Semeru; Mayon; Volcano (Lipari); I. Bogoslowa (Aleut.).
1891. Semeru und Kelut (Jawa); Mayon; Kilauea; Colima; Vesuvio.
1892. Auf N. Seeland. Auf den Ins. Tonga (20° s.); Aboe (4° n.); Mayon. Conchagua (14° n.); Etna.
1893. Calbuco (40° s.); Tengger und Semeru (Java); Locon (0°), Tajumulco (15° n. Guatem.) Mayon; Kilauea; Colima; Asuma-san (Hondo, 38° n.).
1894. Merapi, Gulung-Gung (Java); auf den Ins. Tonga (20° s.).
1895. Mayon (13° n.); Iliamna (Aleut.).
1896. Auf N. Seeland; Mayon; I. Bogoslowa.
1897. Mayon.
1898. Una-Una (zu Celebes).
1899. Adatura (Hondo).
1900. Adatura.
1901. Unters. Ausbruch bei Pantellaria.
1902. Auf der Insel Sawai (14° s.) — Vol. Matavanu. Masaya, Momotombo, Isalco, S.-Maria, La Soufrière, Mont-Pelée, Colima; Tori-schima (32° n.).
1903. Merapi (Java); Taal; Colima; La Soufrière; Mont-Pelée.
1904. Sendoro (Java); unters. Ausbr. bei Kiu-Siu.
1905. Auf der Ins. Sawai; Kilauea.

Eine Notiz zur Frage über Phylogenie des Archegoniums.

Von

L. Kurssanow.

Im Jahre 1903 veröffentlichte Davis ¹⁾ interessante Ueberlegungen in Bezug auf die Phylogenese der Archegonien und Antheridien. Sich auf die damals noch nicht publicierten Beobachtungen von Holferty, theilweise auch auf eine Notiz von Cooker ²⁾ über einen Fall des Archegoniums bei *Mnium* mit zwei Eizellen, stützend, leitet er die oben erwähnten Organe aus solchen, die den pluriloculären Sporangien der braunen Algen nahe stehen, ab. Ebenso wie auch jetzt in einigen Fällen bei *Phaeophyceen* (z. B. *Ectocarpus virescens* u. a., besonders aber *Cutleria*) kommt zwei Arten von diesen Organen vor,—mit kleineren Zellen, welche Microgameten bilden, und mit grösseren, von denen die Macrogameten ihren Ursprung nehmen, waren auch bei den Vorfahren der Archegoniaten die Gametangien von zweierlei Sorten: aus den einen entwickelten sich Antheridien, aus den anderen — Archegonien. Anfangs waren alle Zellen dieser Organe fruchtbar, wie es in den pluriloculären Sporangien der modernen *Phaeosporeen* der Fall ist, später aber durch die Wirkung der terrestrischer Lebensweise die äusseren Zellen wurden steril. Auf solche Weise entstand eine einschichtige

¹⁾ Ann. of Bot. 1903, B. 17, p. 477.

²⁾ Bot. Gz. 1903, B. 35, p. 136.

Haut. Im Fall des Antheridiums blieben die Veränderungen auf diesem Punkte stehen, bei den Archegonien jedoch erfolgte eine weitere Sterilisierung und Verminderung der Anzahl der inneren Zellen, so dass das gegenwärtige Archegonium nur eine fruchtbare Gamete—die Eizelle, und einige unfruchtbare enthält. Diese letzten sind in eine Reihe im oberen Theile des Archegoniums geordnet und unter dem Name der Kanalzellen bekannt ¹⁾.

Im Jahre 1904 publicierte auch Holferty ²⁾ seine Untersuchungen, die, wie oben bemerkt wurde, als Material für Davis's Spekulationen dienten. Bei *Mnium cuspidatum* hatte er die Gelegenheit einige Male anormale Entwicklung der Geschlechtsorganen zu beobachten, z. B. solche, in welchen zugleich mit normal entwickelten Ei- und Bauchkanalzelle eine grosse Anzahl kleiner, manchmal vielkerniger Zellen an Stelle der Halskanalzellen sich befindet. Holferty nimmt diese für Spermatozoidmutterzellen an und hält die ganze Bildung für den Fall des Hermaphroditismus der Geschlechtsorgane ³⁾. Eine solche Erklärung harmonirt vollständig mit seinen theoretischen Ansichten, die in Allem mit denen von Davis übereinstimmen. Wie der letzte homologisiert er wie Antheridien und Archegonien überhaupt, so auch die Ei- und Kanalzellen einerseits und diese letzten und die Mutterzellen der Spermatozoide anderseits.

Die Arbeit Holferty's, wie gesagt, gab Material für die Theorie

¹⁾ Es ist zu bemerken, dass Davis die Archegoniaten als keine direkten Nachfolgen der braunen Algen anerkennt. Er leitet sie, wie es gewöhnlich angenommen ist, von den grünen Algen, ausdrücklich von einigen ausgestorbenen Gruppen derselben, welche ähnlich den gegenwärtigen Phaeosporeen pluriloculäre Sporangien hatten.

Viel weiter geht in dieser Hinsicht Schenck. In der kürzlich erschienenen Arbeit (Engler's Bot. Jahrbücher, 1908, B. 42, H. 1) leitet er die Archegoniaten nicht nur direkt aus den Phaeophyceen ab,—was übrigens schon früher gethan wurde (s. z. B. Potonié. Naturw. Wochenschrift 1907, p. 161),—sondern er erkühnt sich die einzelnen Organen und ganze Generationen dieser und jener in Details zu homologisieren. Ich will hier nicht diese interessanten, aber doch, wie es scheint, zu weit führenden Spekulationen erörtern. Der Zweck dieser Notiz ist nur noch ein Paar Fakta die zur Bestätigung der Grundtheorie von Davis velleicht dienen können, zu führen.

²⁾ Bot. Gr. 1904, B. 37.

³⁾ Aehnliche Fälle des Hermaphroditismus beschreibt (aber giebt keine Abbildung) Hy (An. d. Sc. Nat. Bot. 18, 1884), als nicht seltene Abnormität bei *Atrichum undulatum*.

von Davis. Vorliegende Fälle der Abweichung von dem normalen Bau, welche ich in den Archegonien von *Marchantia paleacea* zu beobachten Gelegenheit hatte, denke ich, sind auch nicht ohne ein gewisses Interesse vom Standpunkte dieser Theorie.

1) Mehrere Male wurden die Fälle beobachtet, wo in Bauchtheile des Archegoniums nicht zwei (Ei- und Bauchkanalzelle) sondern drei im wesentlichen gleiche Zellen entwickelt sind (Fig. 1). Es ist mehr als wahrscheinlich, dass die oberste dieser drei Zellen sich aus der unteren Halskanalzelle entwickelte. Bemerkenswerth ist es, dass diese drei Zellen nicht nur durch ihre Grösse und Lage im Bauchtheile des Archegoniums, sondern auch durch die Struktur der Zellkerne gekennzeichnet sind. In den Präparaten (mit Flemmingsche Lösung fixiert) ist die färbbare Substanz der Kerne hier nicht, wie es gewöhnlich bei *Marchantia paleacea* der Fall ist, durch ein oder mehrere Nucleolus-ähnliche Gebilde representiert, sondern ist in eine recht grosse Menge ganz kleiner Körnchen zertheilt, die sich



Fig. 1.

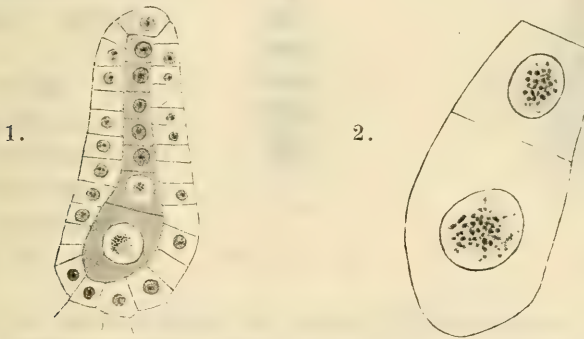


Fig. 2.

1. Normal entwickeltes Archegonium von *March. paleacea*.
2. Ei- und Bauchkanalzelle stärker vergrössert.

manchmal in die Ketten Stäbchen u. s. w. vereinigen. Ausdrücklich solche Struktur ist überhaupt für die Kerne der Ei- und Bauchkanalzellen bei *Marchantia* charakteristisch (Fig. 2). Die Verwandlung der unteren Halszelle in eine eben solche mit einem gleichen Zell-

kerne wie die beiden unteren spricht noch ein Mal deutlich für dessen morphologische Gleichwertigkeit.

2) Der zweite Fall wurde nur ein einziges Mal bei derselben *Marschantia paleacea* beobachtet (Fig. 3). Hier zugleich mit der oben beschriebenen Bildung von drei Eiähnlichen Zellen im Bauchtheile des Archegoniums befindet sich noch eine Abnormität im Gebiete der Halskanalzellen. Einen in dieser Hinsicht annähernd gleichen Fall beschrieb auch Holferty (vrgl. Fig. 40 Holferty's), aber da wird es als Hermaphroditismus behandelt — also als Entwicklung der Mutterzellen der Spermatozoiden an der Stelle der Halskanalzellen. Zu meinem Falle passt dieses Erklären nicht. Hier ist der obere Theil des Archegoniums vollständig normal ausgebildet mit Halskanal-

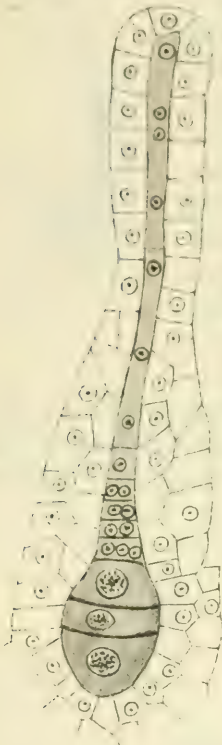


Fig. 3.



Fig. 4. N. Davis.

zellen, welche in einer Reihe angeordnet sind, und nur weiter nach unten nehmen sie eine vielzellige Anordnung an ¹⁾.

Auf solche Weise muss man diese Zellen für eigentliche Kanalzellen halten nicht, aber für männliche Zellen, wie man es im Falle

¹⁾ Auf der Abbildung (Fig. 3) befindet sich eigentlich überall nur eine Reihe von Kanalzellen; die unteren aber haben mehrere Zellkerne, welche neben einander quer angeordnet sind. Dieses erklärt sich vollständig durch die sehr oft im Gebiete der Halskanalzellen vorkommende Verkümmern oder das verfrühetes Auflosen der Scheidewände zwischen den einzelnen Energiden; so dass man eigentlich in jeder derartigen vielkernigen Zelle nicht eine sondern mehrere Zellen, entsprechend der Anzahl ihrer Kerne, anerkennen muss. Ebenso muss man auch im oberen Theile des Halses nicht eine 7-zellige Halskanalzelle, sondern eine Reihe von 7 Zellen unterscheiden. Eine eben solche Bedeutung haben auch die vielkernigen Zellen im Falle Holferty's, indem sie jede einem ganzen Complex von Zellen, gemäss der Anzahl ihrer Kerne entspricht.

Holferty's vorstellen könnte. Obwohl, da die beiden homolog sind, hat diese Verschiedenheit keine prinzipielle Bedeutung, doch, denke ich, ist ein solcher Fall vom Standpunkte der Theorie von Davis besonders instruktiv, indem er gerade dasselbe hypothetische Zwischenglied darstellt, welches unser Autor schematisch zum Illustrieren der Evolution des Archegoniums abbildet (s. Fig. 4) ¹⁾.

¹⁾ Eine Reihe ähnlichen Abweichungen von der normalen Struktur des Archegoniums, aber bei den Gefässkryptogamen, giebt Lyon (Bot. Gz., B. 37) sich zum Theil auf die Angaben von Treub stützend.

Къ вопросу о Ферганскомъ ярусь.

Д. В. Соколова.

Въ 1907 году *В. Д. Соколовымъ* была предоставлена мнѣ для опредѣленія коллекція устриць, собранная имъ въ слояхъ такъ называемаго Ферганскаго яруса въ южной части Ферганской долины, въ мѣстностяхъ Риштанъ и Силь-Рохо. Обработка этой коллекціи даетъ мнѣ возможность сдѣлать нѣкоторыя замѣчанія и добавленія по отношенію къ формамъ, уже описаннымъ въ литературѣ, равно какъ и привести формы, еще не извѣстныя, а сопоставленіе моего матеріала съ литературными данными позволяетъ достаточно опредѣленно высказаться по вопросу о геологическомъ возрастѣ Ферганскаго яруса. Предварительно, однако, я попытаюсь сдѣлать сводку литературныхъ матеріаловъ, относящихся къ геологіи названнаго яруса.

I. Обзоръ литературныхъ данныхъ по геологіи Ферганскаго яруса.

Впервые въ 1878 году *Г. Д. Романовскій* ¹⁾ выдѣлилъ изъ мѣловыхъ осадковъ Туркестана особую серію слоевъ, которую онъ охарактеризовалъ какъ состоящую „изъ разноцвѣтныхъ рухляковыхъ глинъ съ огромными отложеніями гипса и желтовато-бѣлыхъ известняковъ“ съ „миріадами грифей и вообще устричными

¹⁾ *Романовскій*. Матеріалы. I. Спб. 1878, стр. 51.

раковинами“, и предложилъ назвать „Ферганскимъ ярусомъ“. Изъ качествъ руководящихъ ископаемыхъ онъ привелъ слѣдующія раковины: *Gryphaea Kaufmanni Rom.*, *Ostrea vesicularis Lamk.*, *Ostrea Turkestanensis Rom.* и *Spondylus striatus Sow.* Если прибавить къ этому еще краткое упоминаніе о томъ, что Ферганскій ярусъ относится „къ верхнему отдѣлу мѣловой почвы“ и что его слои несогласно пластуются съ покрывающими ихъ осадками третичнаго возраста ¹⁾, то обзоръ характеристики, данной *Романовскимъ* установленному имъ новому ярусу, этимъ и можетъ быть законченъ. Признавая краткость и недостаточность этихъ данныхъ, *Романовскій* составилъ затѣмъ особое монографическое описаніе, озаглавленное „Ферганскій ярусъ мѣловой почвы и палеонтологическій его характеръ“ и появившееся въ печати въ 1882 году ²⁾, но еще въ 1880 году, въ качествѣ рукописнаго мемуара, принятое во вниманіе С.-Пб. Минерал. О-вомъ при присужденіи *Романовскому* преміи Общества по палеонтологіи. Въ этой работѣ *Романовскій* приводитъ цѣлый рядъ выходовъ слагающихъ означенный ярусъ слоевъ въ различныхъ мѣстностяхъ Ферганской области, откуда явствуется ³⁾, что слои эти, всѣ пластующіеся между собою согласно и наилучше обнажающіеся и развитые по сѣверной и южной окраинамъ обширной Ферганской долины, по склонамъ замыкающихъ послѣднюю съ юга и сѣвера горъ, въ однихъ случаяхъ, какъ, напр., въ горахъ Курама-Тау (къ югу отъ г. Ташкента), залегаютъ на метаморфическихъ известнякахъ, а въ Наманганскомъ уѣздѣ—на пластахъ сѣраго горнаго известняка и на древнихъ глинистыхъ сланцахъ, конгломератахъ и пудингахъ, въ другихъ же (по рѣкѣ Ангрену) примыкаютъ къ сплошнымъ кристаллическимъ породамъ. Весьма многочисленны, однако, случаи, когда слои Ферганскаго яруса располагаются непосредственно на мѣловыхъ осадкахъ, содержащихъ, какъ, напримѣръ, въ горахъ Турпа-бель, къ сѣверу отъ рѣки Кара-Дарьи, столь типчныя мѣловыя ископаемыя, какъ *Exogyra subsquammata d'Orb.*, *Exogyra aquila Gold.*, *Ostrea pachyrhyncha Coq.*, *Ostrea vesicularis Lamk.*, *Ostrea crenulimarginata Gabb.* и другія, повидимому, новыя устрицы

1) Ibidem.

2) Записки И. Спб. Минер. О-ва, II сѣрія, ч. 17. Спб. 1882.

3) Ibidem, стр. 39 и слѣдующія.

и ядра *Cardium*, *Fusus* и *Voluta*¹⁾. Особенно полны по составу и изобилны окаменѣlostями обнаженія Ферганскаго яруса, располагающіяся въ поперечныхъ долинахъ сѣвернаго склона Алайскихъ горъ, по южной окраинѣ Ферганской долины, изъ коихъ, въ качествѣ наиболѣе замѣчательнаго, *Романовскій* приводитъ разрѣзъ, имѣющійся верстахъ въ 15 къ югу отъ селенія Риштанъ²⁾. Въ виду того, что разрѣзъ этотъ является чрезвычайно типичнымъ, я позволю себѣ полностью привести его здѣсь, начиная сверху:

„А. *Третичные* конгломераты изъ кристаллическихъ породъ съ паденіемъ NNW и SSO отъ 25° до 30°, заключающіе изрѣдка также валуны известняка съ устрицами и несогласно пластующіеся съ нижележащими слоями.

В. *Пласты Ферганскаго яруса*, имѣютъ то же самое антиклинальное направленіе, но съ уклономъ отъ 40° до 50°.

1. Мясо-красный глинистый рухлякъ, содержитъ здѣсь большіе и красивые образцы *Exogyra Ferganensis m.*

2. Зеленовато-желтый и зеленовато-сѣрый рухляки, заключающіе множество плоскихъ и округленныхъ створокъ особаго родоизмѣненія устричныхъ раковинъ, названныхъ мною *Platygena*.

3. Сѣрый песчаникъ, выдѣляющій мѣстами нефть.

4. Зеленовато-сѣрая рухляковая глина съ очень большими и прекрасно сохранившимися образцами *Gryphaea Kaufmanni*.

5. Желтовато-бѣлый и свѣтло-сѣрый известнякъ, почти сплошь заполненный створками той же грифеи.

С. *Мѣловые (?) осадки*.

6. Красноватые и зеленоватые рухляки, составляющіе самые нижніе слои этого обнаженія, въ литологическомъ отношеніи весьма походятъ на вышеупомянутые устричные рухляки горъ Турпа-бель въ Наманганскомъ уѣздѣ³⁾.

Общая толщина слоевъ описаннаго обнаженія достигаетъ отъ 350 до 450 футовъ“.

Все это дало *Романовскому* возможность резюмировать имѣющіяся въ его распоряженіи данныя относительно Ферганскаго яруса въ слѣдующихъ выраженіяхъ⁴⁾:

1) Ibidem, стр. 42.

2) Ibidem, стр. 43.

3) См. стр. 7 настоящей моей работы.

4) *Романовскій*. Лoco citato, стр. 46.

„Въ литологическомъ отношеніи Ферганскій ярусъ характеризуется слѣдующими господствующими горными породами, начиная съ верхнихъ:

1. Слои исключительно красноцвѣтныхъ рухляковъ, болѣе или менѣе глинистыхъ.

2. Слои рухляковъ, преимущественно зеленоватыхъ оттѣнковъ.

3. Слои желтовато- и сѣровато-бѣлыхъ известняковъ съ подчиненными имъ тонкими слоями цвѣтныхъ рухляковъ.

Существенный палеонтологическій признакъ Ферганскаго яруса составляютъ: ниже описанныя раковины новаго подрода *Platygena* и исключительное преобладаніе въ немъ видовъ устричныхъ раковинъ, каковы: *Ostrea Turkestanensis* m., *Gryphaea Kaufmannii* m., *Exogyra galeata* m., *Exogyra Ferganensis* m., *Platygena asiaticam*... Кромѣ поименованныхъ здѣсь окаменѣлостей, другихъ, болѣе или менѣе сохранившихся, органическихъ остатковъ до сихъ поръ не найдено въ Ферганскомъ ярусѣ. Изъ числа названныхъ раковинъ *Exogyra galeata* и *Ex. Ferganensis* встрѣчаются въ верхнихъ красныхъ рухлякахъ. *Platygena asiatica* является въ верхнихъ слояхъ зеленоватыхъ рухляковъ, а въ тѣхъ же нижнихъ рухлякахъ преобладаютъ очень большіе и нормально развитые образцы *Gryphaea Kaufmannii*. Известковые слои выполнены несмѣтнымъ количествомъ исключительно небольшихъ и неправильно образовавшихся экземпляровъ означенной грифеи и отчасти—створками *Ostrea Turkestanensis*“.

При этомъ *Романовскій* устанавливаетъ и геологическій возрастъ слоевъ Ферганскаго яруса, помѣщая ихъ среди осадковъ верхняго мѣла между ярусами Сенономъ и Датскимъ ¹⁾, однако о тѣхъ основаніяхъ, которыя послужили ему для этого вывода, я буду говорить въ послѣдней части моей работы.

Далѣе, въ вышедшемъ въ свѣтъ въ 1884 году второмъ выпускѣ своего капитальнаго труда ²⁾ *Романовскій* относительно интересующаго насъ яруса указываетъ лишь, что на основаніи окаменѣлостей, собранныхъ *Н. А. Сьверцовымъ*, развитіе Ферганскаго яруса, кромѣ Сыръ-Дарьинскаго бассейна, должно имѣть мѣсто и въ юго-западномъ Тянь-Шанѣ ³⁾ и что характерныя для этого яруса

¹⁾ Ibidem, стр. 45.

²⁾ *Романовскій*. Матеріалы. II. Спб. 1884.

³⁾ Ibidem, стр. II.

ископаемые были встрѣчены гг. *Розлемъ* ¹⁾ и *Муикетовымъ* ²⁾ также и въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстностяхъ Туркестана. Пако-нецъ, въ последнемъ выпускѣ своихъ „Матеріаловъ“ ³⁾ *Романовскій* приводитъ преимущественно чисто-палеонтологическія соображенія относительно Ферганскаго яруса, а также опять высказывается въ пользу мѣлового его возраста, вслѣдствіе чего я буду говорить объ этомъ впоследствии, здѣсь же укажу только на слѣдующее обстоятельство: наблюдая обнаженія Ферганскаго яруса въ различныхъ мѣстностяхъ, *Романовскій* пришелъ къ убѣжденію, что „Ферганскіе осадки не имѣютъ послѣдовательной связи съ болѣе древними мѣловыми образованіями, окаменѣлости которыхъ перемѣшиваются съ Ферганскими только на горизонтахъ взаимнаго ихъ соприкосновенія. Покрышкой Ферганскаго яруса служатъ или наносы, или третичные известняки, конгломераты и глины. Такимъ образомъ, я убѣдился, что съ *Gryphaea Kaufmannii* встрѣчаются только тѣ раковины, исключительно также изъ *Lamellibranchiata*, которыя свойственны одному Ферганскому ярусу; онѣ принадлежать къ новому роду (*Platygona*) и новымъ видамъ, которые подробно описаны мною въ двухъ предыдущихъ выпускахъ и въ монографіи этого яруса ⁴⁾“.

Послѣ *Романовскаго* цѣлый рядъ лицъ, занимавшихся по преимуществу изслѣдованіями различныхъ минеральныхъ богатствъ Туркестана, касались такъ или иначе и Ферганскаго яруса, ибо съ послѣднимъ связаны всѣ имѣющіеся въ Ферганской области естественные выходы нефти: работы ихъ въ хронологическомъ порядкѣ распредѣляются слѣдующимъ образомъ ⁵⁾. Въ 1895 году въ „Горномъ Журналѣ“ ⁶⁾ была напечатана статья горн. инж. *Михайлова* „Развѣдки на нефть въ Туркестанскомъ краѣ“, въ которой онъ далъ намъ детальный геологическій разрѣзъ для упоми-

1) Ibidem, стр. VI.

2) Ibidem, стр. IX.

3) Матеріалы. III. Спб. 1890.

4) Ibidem, стр. VII, VIII.

5) Считаю нелишнимъ оговориться, что рассматриваемыя здѣсь сочиненія совершенно или почти не касаются вопроса о возрастѣ Ферганск. яруса; немногочисленныя литературныя данныя по этому вопросу будутъ рассмотрѣны въ послѣдней части моей работы.

6) Горный журналъ. Томъ III. Августъ. 1895 г., стр. 275.

наемаго мною ниже Майли-Сая; разрѣзь этотъ цѣликомъ, но только въ болѣе удобной формѣ, приведенъ инжен. *Г. Марковскимъ*, почему я и буду говорить о немъ нѣсколько позднѣе.

Въ 1901 году вышелъ въ свѣтъ отчетъ горн. инж. *Г. Марковского* ¹⁾, въ которомъ онъ, пользуясь между прочимъ добытыми ранѣе инж. *Михайловымъ* данными, приводитъ, какъ типичный для нефтяныхъ мѣсторожденій Ферганы, детальный разрѣзь обнаженій породъ при нефтяныхъ мѣсторожденіяхъ Кичикъ-Май и Майли-Сай, на сѣверной окраинѣ Ферганской долины ²⁾. Породы выступаютъ здѣсь въ видѣ разорванной въ крестъ простиранія антиклинальной складки, вытянутой въ направленіи почти съ востока на западъ ³⁾; рассматривая же упомянутый разрѣзь ихъ, можно видѣть, что три главные члена Ферганскаго яруса, указанные *Романовскимъ* ⁴⁾, имѣютъ мѣсто и въ названномъ районѣ; впрочемъ, почти полное отсутствіе у *Марковского* палеонтологической характеристики описываемыхъ имъ слоевъ позволяетъ провести сравненіе лишь въ самыхъ грубыхъ размѣрахъ, руководясь единственно лишь литологическимъ характеромъ рассматриваемыхъ породъ. Сопоставляя на этомъ основаніи слой № 17 *Марковского* („Мощные, — 20 сажень, — красные рухляки глинистые), чередующіеся съ пропластками зеленыхъ и желтоватыхъ сланцеватыхъ глинъ“) съ верхними красноцвѣтными рухляками *Романовскаго*, мы получимъ, по *Марковскому*, общую мощность Ферганскаго яруса, во всякомъ случаѣ составляющую не менѣе 60—70 сажень. Кромѣ того, *Марковский* указываетъ на выходы нижнихъ и отчасти среднихъ горизонтовъ Ферганскаго яруса по южной окраинѣ Ферганской долины въ мѣстностяхъ Ляканъ и Карымъ-Дуванъ (Шоръ-Су) ⁵⁾, гдѣ они располагаются на южномъ и сѣверномъ крыльяхъ простирающейся приблизительно съ О на W синклинальной складки, а также и въ мѣстности Силь-Рохо (близъ большаго селенія Кани-Бадамъ) ⁶⁾, гдѣ пласты даютъ паденіе на сѣверъ около 45° при простираніи съ W на О.

¹⁾ Отчетъ осмотра казенныхъ нефтеносныхъ участковъ и т. д. Баку. 1901.

²⁾ Ibidem, стр. 13—16.

³⁾ Ibidem, стр. 11, 12.

⁴⁾ См. стр. 47 настоящей моей работы.

⁵⁾ *Марковский*, стр. 29 и 32.

⁶⁾ Ibidem, стр. 35.

Затѣмъ, въ 1902 и 1903 годахъ появились двѣ работы французскаго инженера *E. D. Leral*, изъ коихъ первая, озаглавленная „Notice géologique sur les richesses minérales de la Boukharie et du Turkestan“ ¹⁾, не даетъ намъ въ сущности ничего къ вопросу о Ферганскомъ ярусѣ, а во второй, — „Richesses minérales des possessions russes en Asie centrale“ ²⁾, — онъ почти дословно приводитъ по *Романовскому* послѣдовательность слоевъ въ различныхъ обнаженіяхъ Ферганскаго яруса и вполнѣ присоединяется къ нему въ вопросѣ о ихъ возрастѣ, оставляя при этомъ безъ вниманія цѣнный замѣчаніе своего соотечественника г. *Douvillé*, высказанная послѣднимъ по поводу ископаемыхъ, доставленныхъ изъ Туркестана самимъ же г. *Leral* и помѣщенные одновременно съ первой работой *Leral*, въ томъ же номерѣ „Bulletin de la Société géolog. de France“ ³⁾.

Далѣе, въ 1903 году появился „Краткій предварительный отчетъ о поѣздкѣ въ Фергану въ 1902 году“ *В. Вебера* ⁴⁾. Кратко излагая результаты своихъ наблюденій, произведенныхъ въ южной половинѣ Ферганской долины, *Веберъ* даетъ чрезвычайно цѣнное указаніе на то, что тамъ „съ Ферганскимъ ярусомъ совершенно согласно залегаетъ толща конгломератовъ и песчаниковъ. Въ верхнихъ горизонтахъ конгломератъ совершенно вытѣсняетъ песчаникъ и переходитъ въ конгломераты, можетъ быть, третичные“ ⁵⁾. Кромѣ того, онъ указываетъ, что известнякъ Ферганскаго яруса, нерѣдко переполненный створками *Gryphaea Kaufmannii* Rom., является превосходнымъ горизонтомъ для ориентировки въ остальной серіи слоевъ Ферганскаго яруса, ибо онъ настолько рѣзко выдѣляется среди другихъ осадковъ, что называется туземцами „акъ-джіакъ“ (бѣлая кайма) и даже не теряется среди распаханыхъ полей, такъ какъ въ почвѣ и на поверхности поля остаются крупныя, легко отличимыя устрицы ⁶⁾. Что же касается тектоники изслѣдованной области, то она, по словамъ *Вебера*, оказывается общею для юрской, мѣловой и третичной толщъ и проявляется

1) Bulletin de la Société géolog. de France. IV série, t. II. Paris. 1902.

2) Annales des Mines. X série. Mémoires. T. III. Paris. 1903.

3) Содержаніе замѣтки *Douvillé* изложено въ послѣдней части моей работы.

4) Извѣстія Геолог. Комитета. Т. XXII, № 1. Спб. 1903.

5) Ibidem, стр. 7.

6) Ibidem, стр. 6.

косыми складками, вытянутыми по WSW—ONO, „съ пологими сѣверными крыльями антиклиналей и крутыми южными, часто переходящими въ флексуры и сбросы“ ¹⁾.

Затѣмъ, въ 1906 году Ферганскія мѣсторожденія нефти посѣтилъ горный инженеръ Д. В. Голубятниковъ ²⁾, который далъ ниже слѣдующій геологическій разрѣзъ упоминавшагося уже Майли-Сая. прекрасно сопоставляющійся съ схемой Романовскаго какъ по петрографическому составу породъ, такъ и по заключеннымъ въ немъ ископаемымъ, и обнаруживающій полное развитіе Ферганскаго яруса здѣсь, на сѣверной окраинѣ Ферганской долины: „Геологическій разрѣзъ породъ Майли-Сая слѣдующій (сверху внизъ):

Послѣтретичные слои въ бассейнѣ р. Нарына залегаютъ на высотѣ 424, 382 и 300 саж. надъ уровнемъ Чернаго моря, совершенно горизонтально, образуя три террасы; первая состоитъ изъ конгломерата, послѣдняя — изъ мощныхъ слоевъ лёсса. Эти отложенія налегаютъ несогласно на третичные слои. Третичные слои раздѣляются на 9 толщъ:

1. Свѣтло-бурая толща песчанистыхъ глинъ и конгломератовъ. Мощность—1000 метр.

2. Кирпично-красныя глины, пески, песчаники и конгломераты. Мощность—100 метр.

3. Пестрая толща песчанистыхъ глинъ, песка, песчаниковъ и конгломератовъ; красныя, сѣрыя, синевато-сѣрыя цвѣта чередуются. Мощность—28 метр.

4. Красныя глины съ прослоями песка, песчаника и мергеля вверху. Верхнія глины характеризуются бѣдной фауной, сохраняющей свое постоянство для всего района. Окаменѣлости плохой сохранности; найдены тутъ ядро продолговатой *Panopea* образной двухстворчатки, длиною 4 сантиметра, ядро *Turritella*, цилиндрическія трубочки *Serpula* (?) и зубы рыбъ. Въ серединѣ красной толщи имѣется мергель съ крупными *Ostrea*. Мощность не указана.

5. Зеленовато-сѣрыя известковыя глины, мергели и известняки. Верхи этой толщи содержатъ *Pecten*, ребристыхъ небольшихъ

¹⁾ Ibidem, стр. 7.

²⁾ См. Отчетъ о состояніи и дѣятельности Геолог. Комит. въ 1906 году. Спб. 1907., стр. 76—80; также Извѣстія Геолог. Комит., т. XXVI, № 1, гдѣ былъ напечатанъ только что названный отчетъ.

Ostrea и *Turritella* образныхъ *Gastropoda*. Середина толщи глинъ содержитъ богатую фауну изъ *Leda*, *Pecten*, *Lima* (?), *Lucina gigantea* Desh., *Cardium*, мелкихъ *Ostrea*, *Fissurella*, *Dentalium*, *Turritella*, *Bryozoa*, чешуй и зубовъ рыбъ. Мощность 25,8 м.

6. Битуминозные рыбные глинистые сланцы, шоколаднаго и чернаго цвѣта, содержатъ вверху прослой конкрецій съ крупными *Isocardia* (?). Породы всей толщи при разламываніи издають ясный запахъ битума, содержатъ массу чешуй и зубъ рыбъ. Чешуи двоякаго рода: одѣ напоминають *Meletta Sardinites*, другія—*Osmeroides*. Внизу толща содержитъ характерный прослой желтовато-зеленовато-сѣраго гипсоноснаго мергеля съ плоскими *Ostrea*. Мощность—33 метра.

7. Пески, песчанистыя глины и конгломератъ внизу. Мощность—10 метр.

8. Толща Ферганскаго яруса: известняковъ, мергелей, глинъ, песковъ и конгломератовъ. Внизу преобладають *Gryphaea Romanowskii* Böhm. Толща содержитъ три мощныхъ известняка съ мергелями и глинами. Мощность—60 метр.

9. Пески, глина и известнякъ съ небольшими *Gryphaea* и крупными *Gastropoda*. Ядра *Ampullaria* (?), *Conus* (?). Внизу преобладають песчанистыя глины, пески и конгломератъ. Мощн.—150 метр.“

Сопоставляя этотъ разрѣзъ съ данными *Романовскаго* и предполагая, что указанная въ словѣ № 4 *Голубятникова* „крупная *Ostrea*“ представляютъ собою ни что иное, какъ *Exogyra galeata Rom.* и, особенно, *Ex. Ferganensis Rom.*, достигающихъ дѣйствительно весьма большихъ размѣровъ, я отношу толщи №№ 1—3 къ серіи собственно третичныхъ пластовъ *Романовскаго*, №№ 4—8—къ Ферганскому ярусу *Романовскаго*, толща же № 9 занимаетъ неопредѣленное положеніе, ибо неизвѣстно, о какихъ „небольшихъ *Gryphaea*“ говоритъ здѣсь *Голубятниковъ*. Если отнести къ Ферганскому ярусу, именно къ самымъ нижнимъ его горизонтамъ, и эту толщу, то общая мощность его во всякомъ случаѣ достигнетъ 300 метр., хотя точно она и не можетъ быть опредѣлена, такъ какъ мощность толщи № 4 въ приведенномъ разрѣзѣ, къ сожалѣнію, не указана. Трехсотметровая мощность Ферганскаго яруса болѣе, чѣмъ вдвое, превышаетъ ту величину, къ которой приводить насъ изученіе разрѣза, даннаго для той же мѣстности *Мар-*

ковскимъ ¹⁾. Если же, основываясь на ея значительной мощности (150 метр.), мы отнесемъ толщу № 9 *Голубятникова* къ собственно мѣловымъ осадкамъ ²⁾, что мнѣ и кажется болѣе вѣроятнымъ, то въ такомъ случаѣ данныя *Голубятникова* и *Марковского* дадутъ для мощности Ферганскаго яруса приблизительно одинаковые результаты (около 150 метр.). Далѣе, въ отношеніи тектоники мѣстности *Голубятниковъ* указываетъ въ Майли-Саѣ на явленія взбросовъ; вообще же относительно нефтеносныхъ райновъ Ферганы, число которыхъ достигаетъ, по его словамъ, десяти, онъ говоритъ о широтныхъ антиклинальныхъ складкахъ, осложненныхъ сбросами SW—NO и NW—SO направлений ³⁾. Въ заключеніе *Голубятниковъ*, высказывается, между прочимъ, уже въ пользу нижнетретичнаго возраста приведенныхъ въ его разрѣзѣ породъ ⁴⁾.

Наконецъ, въ 1907 году въ протоколахъ Импер. Моск. Общ. Испыт. Прир. была напечатана статья *В. Д. Соколова*, озаглавленная „Матеріалы по геологіи Ферганскихъ мѣсторождений нефти“ и представляющая собою результатъ изученія геологическаго строенія южныхъ окраинъ Ферганской долины по линіи: Чиміонъ, Риштанъ, Шоръ-Су, Силь-Рохо и далѣе на западъ. Въ этой статьѣ *В. Д. Соколовъ* даетъ детальный разрѣзъ осадочныхъ отложеній Ферганскаго яруса вмѣстѣ съ покрывающими его третичными и подлежащими ему мѣловыми слоями ⁵⁾. Я приведу здѣсь полностью этотъ разрѣзъ въ порядкѣ сверху внизъ, сопровождая съ своей стороны его горизонты названіями тѣхъ руководящихъ ископаемыхъ, которыя были опредѣлены мною при обработкѣ собранной *В. Д. Соколовымъ* коллекціи:

„1. *Конгломератъ*, сѣровато-бурый, большей или меньшей плотности, нерѣдко съ очень крупной галькой, скрѣпленной песчано-глинистымъ цементомъ съ примѣсью углекислой извести. Гальку этого конгломерата составляютъ: палеозойскіе известняки и песчаники, глинисто-сланцевые и другіе сланцы, кварциты и разнообразныя кристаллическія породы. Въ болѣе низкихъ горизонтахъ ве-

¹⁾ См. стр. 49 настоящей моей работы.

²⁾ См. также приведенный ниже разрѣзъ *В. Д. Соколова*.

³⁾ *Голубятниковъ*, loco citato, стр. 76.

⁴⁾ Ibidem, стр. 80.

⁵⁾ *В. Д. Соколовъ*. „Матеріалы“ и пр., стр. 3—5.

личина гальки постепенно уменьшается, а содержание песка увеличивается. Мощность—несколько сотъ метровъ.

2. *Песчаникъ*, желтовато-бурый, зерно среднее, мергелистый, съ прослойками грубого песчаника и конгломерата. Книзу содержание глины и углекислой извести замѣтно возрастаетъ. Мощность—не менѣе 100 метровъ.

3. *Мергель*, буровато-желтый, въ отдѣльныхъ прослойкахъ слегка песчанистый. Мощность—несколько десятковъ метровъ.

4. *Мерели*, пестрые, вверху розовые съ прослойками песчаника, мѣстами нефтеноснаго (нефть въ немъ вторичнаго происхожденія, ненадежная), затѣмъ красные и внизу зеленые, сильно соленосные, содержатъ значительныя количества гипса, залегающаго прослойками и жилами. Мощность—до 100 метровъ.“—*Exogyra galeata Rom.* и *Exogyra Ferganensis Rom.*

„5. *Мергель*, зеленовато-бурый, незначительной мощности.

6. *Мергель*, бѣлый, довольно плотный, при вывѣтриваніи распадающійся на многогранные кусочки, также незначительной мощности.

7. *Мергель*, зеленый, нерѣдко сильно уплотненный, переходящій въ известнякъ. Содержитъ массовыя скопленія створокъ *Platygyra asiatica Rom.*, напоминающихъ собою столовыя тарелки, довольно крупныхъ размѣровъ. Этотъ „тарелочный“ горизонтъ настолько характеренъ и постояненъ, что можетъ служить для оріентировки при поисковыхъ работахъ на нефть. Мощность его—отъ 10 до 15 метровъ.

8. *Мергель*, табачнаго цвѣта, незначительной мощности.

9. *Глина*, желтая, сланцеватая, слегка мергелистая. Мощность—до 5 метровъ.

10. *Известнякъ*, бѣлый, съ массою створокъ мелкихъ устричныхъ формъ, — „мелкоустричный“ известнякъ. Мощность—отъ 3 до 5 метровъ“.—*Ostrea Kokanensis n. sp.*

„11. *Глина*, пестрая, съ гипсомъ, битуминозная. Мощность—около 1 метра.

12. *Глина*, зеленая, сланцеватая, книзу съ нефтяными газами. Мощность—въ 12—15 метровъ.

13. *Известнякъ*, плотный, сѣраго цвѣта, песчанистый, съ характерными „крыльчатыми“ устричными формами, раковины которыхъ нерѣдко достигаютъ очень крупныхъ размѣровъ. Содержитъ

жить: нефтяные газы, нефть и твердые битумы. Мощность—до 5 метров“.—*Gryphaea Esterházyi Páv.*

„14. Глина, сильно песчанистая, мѣстами съ песчаными прослойками, зеленовато-синяя. Глинѣ этой подчинены до 10 слоевъ ракушника, почти сплошь состоящаго изъ створокъ *Gryphaea Kaufmannii Rom.* и родственныхъ ей формъ, часто превосходной сохранности. Содержитъ нефтяные газы и нефть. Толща эта въ южной Ферганѣ представляетъ собою основной нефтеносный горизонтъ. Мощность—отъ 20 до 25 метровъ.

15. Известнякъ, бѣлый, плотный, мѣстами совершенно лишенный ракушекъ, чаще же всего буквально переполненный ими, внизу становится мергелистымъ и разслаивается на тонкія плитки. На поверхности земли, при вывѣтриваніи, известнякъ этотъ обозначается бѣлыми полосами („акъ-джіакъ“), что и было уже мною отмѣчено въ предыдущемъ изложеніи. Мощность—не менѣе 15 метровъ“.—*Gryphaea Romanovskii Böhm.* и *Ostrea Turkestanensis Rom.*

„16. Песчаникъ, буровато-зеленый, мергелистый, съ массою створокъ характерныхъ устричныхъ формъ, некрупныхъ размѣровъ, книзу переходитъ въ болѣе чистый плотный песчаникъ. Мощность—до 10 метровъ“.—*Ostrea Turkestanensis Rom.*

„17. Гипсъ, бѣлый, зернистый, мѣстами съ прослойками известняка. Мощность—около 15 метровъ.

18. Песчаникъ, буровато-зеленый, почти безъ ископаемыхъ, слегка мергелистый, съ оригинальными конкреціями халцедона, нерѣдко очень крупныхъ размѣровъ. Мощность—не выше 10 метровъ.

19. Гипсъ, подобный № 17, но безъ известняка и болѣе мощности.

20. Песчаники, сѣрые и красные, съ прослойками гипса, книзу переходящіе въ красные конгломераты. Песчаники эти переслаиваются съ известняками, которые въ нижнихъ горизонтахъ описываемой песчаниковой толщи совершенно исчезаютъ. Мощность ея измѣряется нѣсколькимистами метровъ.

21. Песчаники, сѣровато-бурые и сѣровато-зеленые, иногда слабо-фіолетовые, переслаивающіеся съ глинистыми сланцами той же окраски. Мощность—нѣсколько сотъ метровъ.

22. Сланцы, сѣрые и бурые, песчано-глинистые, съ остатками растений и каменнымъ углемъ, а также конкреціями сферосиде-

рита. Вообще въ отдѣльныхъ слояхъ сланцы эти становятся мѣстами сильно желѣзистыми. Мощность—до 200 и болѣе метровъ“.

Сопоставляя этотъ разрѣзъ съ различными, приведенными мною ранѣе—разрѣзами, нетрудно установить, что на долю собственно Ферганскаго яруса, въ смыслѣ *Романовскаго* ¹⁾, должны быть отнесены толщи №№ 4—16 съ общою мощностью около 200 метровъ; нижележащія огромной мощности песчаники должны, быть отнесены къ системѣ мѣловой и, можетъ быть, даже юрской. Что же касается покрывающихъ Ферганскій ярусъ толщъ №№ 1—3, то въ офицѣ конгломерата № 1, имѣющаго весьма большую мощность, я нѣсколько расхожусь съ *В. Д. Соколовымъ*, условно относящимъ его пѣликомъ къ отложеніямъ потретичнымъ ²⁾, и, параллелизуя его съ толщею № 1 въ разрѣзѣ *Голубятникова* ³⁾, достигающею 1000 метровъ мощности, и съ третичными конгломератами и песчаниками *Вебера* ⁴⁾, также до версты мощностью, я считаю болѣе справедливымъ отнести, по крайней мѣрѣ, болѣшую его часть къ отложеніямъ третичной системы. Въ этомъ тѣмъ болѣе убѣждаетъ меня то обстоятельство, что въ Ферганской долинѣ третичные осадки нерѣдко совершенно постепенно переходятъ въ слои потретичные ⁵⁾, не обнаруживая даже взаимнаго несогласія въ напластованіи, имѣющаго, на примѣръ, мѣсто въ приведенномъ выше разрѣзѣ *Голубятникова*. Въ концѣ своей работы *В. Д. Соколовъ* указываетъ на широтную складчатость изслѣдованной имъ мѣстности, осложненную сбросами или широтнаго же направленія, или приближающагося къ меридіональному, при чемъ перваго рода сбросы нерѣдко сопровождаются выходами изверженныхъ кристаллическихъ породъ. Здѣсь я считаю необходимымъ замѣтить, что *Мушкетовъ*, *Веберъ*, *Голубятниковъ* и *Соколовъ* повсюду указываютъ на согласное залеганіе въ Ферганской долинѣ осадковъ мѣловыхъ, Ферганскаго яруса и третичныхъ, и что замѣчанія *Романовскаго* о несогласномъ пластованіи слоевъ Ферганскаго яруса съ третичными ⁶⁾ либо ошибочно вообще, либо объясняется

1) См. стр. 47 настоящей моей работы.

2) *Соколовъ*, loco citato, стр. 5.

3) См. стр. 51 настоящей моей работы.

4) См. стр. 50 настоящей моей работы.

5) *Веберъ*, loco citato и *Мушкетовъ*, Туркестанъ, Спб. 1886, стр. 472—473.

6) См. стр. 46 и 48 настоящей моей работы.

тѣмъ, что, замѣривая верхніе горизонты послѣднихъ, онъ принималъ за третичные потретичные слои: любопытно при этомъ, что для одного и того же Майли-Сая *Романовскій* говоритъ о несогласномъ пластованіи третичныхъ осадковъ съ Ферганскимъ ярусомъ, а *Голубятниковъ*—лишь о несогласіи третичныхъ съ потретичными. Заканчивая этимъ обзоръ литературныхъ данныхъ, я позволю себѣ резюмировать все изложенное мною на предыдущихъ страницахъ слѣдующимъ образомъ:

1. Установленный *Г. Д. Романовскимъ* и охарактеризованный имъ въ отношеніи петрографическаго состава породъ и заключающагося въ нихъ палеонтологическаго матеріала Ферганскій ярусъ имѣетъ распространеніе по сѣверной, восточной и южной окраинамъ Ферганской долины, охватывая послѣднюю подковообразно, при этомъ къ нему приурочиваются отдѣльныя группы мѣсторожденій нефти, число которыхъ насчитывается въ настоящее время до десяти.

2. Ферганскій ярусъ согласно пластуется съ подлежащими ему мѣловыми и покрывающими его третичными осадками, при чемъ относительно первыхъ онъ имѣетъ вполне самостоятельное распространіе, будучи встрѣченъ въ такихъ мѣстахъ, гдѣ положительно ничто не говоритъ о присутствіи мѣловыхъ отложений. Эта же самостоятельность выражается и въ наличности слоевъ гипса или конгломерата, отдѣляющихъ Ферганскій ярусъ отъ несомнѣнныхъ мѣловыхъ осадковъ, мощность которыхъ въ нѣсколько разъ превышаетъ мощность этого яруса.

3. Ферганскій ярусъ имѣетъ развитіе въ мѣстностяхъ, характеризующихся обиліемъ тектоническихъ явленій, выразившихся въ складчатости преимущественно широтнаго направленія, осложненной трещиноватостью и сбросами какъ широтныхъ, такъ и иныхъ направленій. Отсюда ясно, что всѣ стратиграфическія заключенія о Ферганскомъ ярусѣ должны производиться лишь съ большою осмотрительностью.

Списокъ литературныхъ источниковъ.

1853. *C. Grewingk*. Die geognostischen und orographischen Verhältnisse des nördlichen Persiens. Verhandl. des Russ.-Kaiserl. Mineralog. Gesellsch. S.-Pb. 1853.

1873. *A. v. Páray*. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Klausenburg. Mittheil. aus dem Jahrbuche der Königl. ungarisch. geolog. Anstalt. I B. III Lief. Pest. 1873.
1878. *Г. Д. Романовскій*. Матеріалы для геологіи Туркестанскаго края. Вып. I. С.-Пб. 1878.
1879. *Г. Д. Романовскій*. Два новыхъ вида изъ семейства устричныхъ раковинъ, найденныхъ въ Ферганской области. Записки Имп. С.-Пб. Минер. О-ва. 2 сер., часть XIV. 1879.
1881. *Ф. Б. Шмидтъ* и *И. Н. Лаузенъ*. Рецензии на сочиненія Г. Д. Романовскаго. Зап. Имп. С.-Пб. Минер. О-ва, II сер., ч. 16. С.-Пб. 1881.
1882. *Г. Д. Романовскій*. Ферганскій ярусъ мѣловой почвы и палеонтологическій его характеръ. Зап. Имп. С.-Пб. Минер. О-ва, II сер., ч. 17. С.-Пб. 1882.
1882. *Г. Д. Романовскій*. Письмо къ директору Общества, академику Н. И. Кокшарову. Ibidem.
1884. *Г. Д. Романовскій*. Матеріалы для геологіи Туркестанскаго края. Вып. II. С.-Пб. 1884.
1886. *И. В. Мушкетовъ*. Туркестанъ. Т. I. С.-Пб. 1886.
1889. *К. Богдановичъ*. Къ геологіи Средней Азіи. I. Описаніе нѣкоторыхъ осадочныхъ образованій Закаспійскаго края и части сѣверной Персіи. С.-Пб. 1889.
1890. *Г. Д. Романовскій*. Матеріалы для геологіи Туркестанскаго края. Вып. III. С.-Пб. 1890.
1891. *И. В. Мушкетовъ*. Краткій очеркъ геологическаго строенія Закаспійской области. С.-Пб. 1891. Отд. оттискъ изъ II сер., 28 части Запис. Имп. С.-Пб. Минер. О-ва. 1891.
1894. *E. Suess*. Beiträge zur Stratigraphie Central-Asiens. Denkschrift. der Kaiserl. Akad. der Wissensch. Wien. 1894.
1895. *Н. Михайловъ*. Развѣдки на нефть въ Туркестанскомъ краѣ. Горный Журналъ. Т. III. Августъ 1895.
1897. *A. Koch*. Ueber das Vorkommen und die Verbreitung der Gryphaea Esterházyi Pávay. Földtani Közlöny. Budapest. 1897.
1899. *G. Böhm*. Ueber einige Fossilien aus Buchara. Zeitschr. der Deutsch. geolog. Gesellsch. 51. Band. Berlin. 1899.

1901. *A. v. Krafft*. Geologische Ergebnisse einer Reise durch das Chanat Bokhara. Denkschrift der Kaiserl. Akad. der Wissensch. Wien. 1901.
1901. *Г. Марковский*. Отчетъ осмотра казенныхъ нефтеносныхъ участковъ земли, расположенныхъ въ Ферганской области Туркестанскаго края, находящихся въ пользованіи и разработкѣ наслѣдниковъ Дм. Петр. Петрова. Баку. 1901.
1901. *E. Suess*. Das Antlitz der Erde. III. В. Wien. 1901.
1902. *Joh. Böhm*. Ueber cretaceische und eocäne Versteinerungen aus Fergana. Отискъ изъ Futterer, Durch Asien, III.
1902. *H. Douvillé*. Note sur les fossiles recueillis par M. Levat au Turkestan. Bull. de la Soc. géolog. de France. IV série, tome II. Paris. 1902.
1902. *E. D. Levat*. Notice géologique sur les richesses minérales de la Boukharie et du Turkestan. Ibidem.
1903. *E. D. Levat*. Richesses minérales des possessions russes en Asie Centrale. Annales des Mines. X série. Mémoires. T. III. Paris. 1903.
1903. *В. Веберъ*. Краткій предварительный отчетъ о поѣздкѣ въ Фергану въ 1902 году. Извѣстія Геолог. Комит. Т. XXII, № 1. С.-Пб. 1903.
1907. *Д. В. Голубятниковъ*. О работахъ его въ Ферганѣ см. Отчетъ о состояніи и дѣятельности Геолог. Комит. въ 1906 г. С.-Пб. 1907 или также Извѣстія Геолог. Комит. Т. XXVI, № 1.
1907. *В. Д. Соколовъ*. Матеріалы по геологіи Ферганскихъ мѣсто-рожденій нефти ¹⁾. Приложенія къ протокол. засѣд. И. М. О. И. П. за 1907 г.
1908. *Cottreau et Alexat*. Sur une scutelline nouvelle de l'Asie Centrale. Bull. de la Soc. géolog. de France. IV série, tome VIII, 1908. Paris.
1908. Ing. *E. Jushkine*. Les régions pétrolifères de Fergana. Revue du Pétrole. II Vol. №№ 22—23. 1908. Bucarest.

¹⁾ Доложено въ засѣданіи Импер. Моск. О-ва Испыт. Прир. 15 ноября 1907 г.

II. Часть описательная.

Семейство Ostreidae Lamk.

1. *Ostrea Turkestanensis* Rom.

1878. *Ostrea Turkestanensis* Rom.: Романовскій. Матеріалы. I. С.-Пб. 1878.: стр. 112, табл. X фиг. 2а, b, c, т. XI ф. 3а, b; т. XII ф. 2, 2а, 3 (?).
1878. *Gryphaea Kaufmannii* Rom.: Ibidem: т. X ф. 1а, b, c; т. XI ф. 1а, b, 2.
1882. *Ostrea Turkestanensis* Rom.: Романовскій. Зап. Имп. С.-Пб. Минер. О-ва, II сер., ч. 17. 1882: стр. 51.
1884. *Gryphaea Kaufmannii* Rom.: Романовскій. Матеріалы. II. С.-Пб. 1884: стр. 56, табл. III bis фиг. 6а, b (?).
1899. *Ostrea baissunensis* G. Böhm: G. Böhm. Zeitschr. der Deutsch. geolog. Gesellsch. 51 B. 1899: стр. 466, табл. XXIX фиг. 1а—с, 2, 3.
1902. *Ostrea Turkestanensis* Rom: Joh. Böhm. Ueber cretaceische und eocäne Versteinerung. aus Fergana. 1902: стр. 99.

Къ описанію этого вида, данному впервые Романовскимъ и позднѣе дополненному J. Böhm'омъ, я имѣю сдѣлать нижеслѣдующее существенное добавленіе. На ряду съ имѣющимся у меня полнымъ (съ обѣими створками) экземпляромъ этого вида, вполне соответствующимъ какъ описанію, такъ и рисункамъ Романовскаго ¹⁾, я имѣю полный же экземпляръ, нижняя створка котораго обладаетъ типичной грифовой макушкой, клювообразно загнутой надъ замочнымъ краемъ и особенно замѣтно выдающейся, если смотрѣть на раковину со стороны передняго или задняго ея края (рис. 1). Однако по всѣмъ прочимъ признакамъ эта створка вполне соответствуетъ описаніямъ, даннымъ для нижней створки *O. Turkestanensis* Романовскимъ и J. Böhm'омъ, при чемъ и верхняя створка этого экземпляра рѣшительно ничѣмъ не отличается отъ типичной верхней створки *O. Turkestanensis*. Кромѣ того, указанные двѣ крайнія формы нижнихъ створокъ связываются въ одинъ непрерывный рядъ двумя

¹⁾ См. 1878 г. табл. X ф. 2 b и т. XII ф. 2, 2а.

другими имѣющимися у меня экземплярами, макушки нижних створокъ которыхъ представляютъ постепенный переходъ отъ грифовидной къ маленькой, слабо выдающейся и заостренной, вслѣдствіе чего нѣтъ даже основанія разсматривать крайнія формы за находящіеся въ отношеніи варіететовъ другъ къ другу. Въ этомъ послѣднемъ убѣждаетъ меня также и то обстоятельство, что формы какъ съ типичной грифовидной, такъ и съ маленькой, заостренной макушками одновременно существуютъ въ однихъ и тѣхъ же слояхъ и что, слѣдовательно, то или иное развитіе ихъ макушекъ обусловливается лишь различными и совершенно случайными внѣшними условіями ихъ роста, которыя въ однихъ случаяхъ лишь незначительно уродовали грифовидную макушку (рис. 2), а въ другихъ— совершенно ее редуцировали (рис. 3). Также на имѣющемся у меня обломкѣ устричной банки можно видѣть неодинаковую степень редукціи макушекъ разсматриваемаго вида. При этомъ, я полагаю, что за типичную *O. Turkestanensis* слѣдуетъ, конечно, принимать форму съ грифовидной макушкой и изъ нея выводить формы съ изуродованными, вслѣдствіе прикрѣпленія и стѣсненныхъ условій роста, макушками. Такимъ образомъ, описаніе, данное этому виду *Романовскимъ* и *J. Böhm'*омъ, сохраняясь нетронутымъ во всѣхъ прочихъ отношеніяхъ, должно быть измѣнено относительно макушки нижней створки слѣдующимъ образомъ:

Макушка нижней створки грифовидно загнута надъ замочнымъ краемъ, однако, вслѣдствіе прикрѣпленія къ подводнымъ предметамъ и несвободнымъ условіямъ роста, она способна болѣе или менѣе притупляться, уродоваться и даже сильно редуцироваться, становясь „слабо выдающейся, короткой и заостренной или неправильно и тупо усѣченной“ ¹⁾. *Joh. Böhm* замѣчаетъ въ своемъ описаніи, что „an einigen wenigen Exemplaren is eine Anwachsstelle nicht zu beobachten“ ²⁾, однако, онъ ничего не говоритъ здѣсь о томъ, какой видъ пріобрѣтаетъ въ такомъ случаѣ макушка, а на слѣдующей страницѣ, наоборотъ, категорически заявляетъ, что у *Ostrea Turkestanensis* „ist der Wirbel stets seitwärts gewendet, niemals einwärts über die Ligamentgrube wie bei *Gryphaea Romanovskii* gebogen“.

¹⁾ Диагнозъ *Романовскаго*.

²⁾ *Joh. Böhm*. 1902 г., стр. 99.

Ostrea Turkestanensis Rom. имѣетъ распространеніе въ нижнихъ известнякахъ и песчаникахъ Ферганскаго яруса, встрѣчаясь совместно съ *Gryphaea Romanovskii* J. Böhm. Только что опи-



Рис. 1. *Ostrea Turkestanensis* Rom. Типичный экземпляръ; нижняя створка.

санная мною форма нижней ея створки имѣетъ столь значительное сходство съ типичной нижней створкой *Gryphaea Romanovskii*

(= *Gr. Kaufmannii*), что легко может быть съ нею смѣшана: весьма даже возможно, что, имѣя, однѣ только нижнія створки (*O. Turkestanensis*, многіе и принимали ее за *Gr. Romanovskii*, однако,

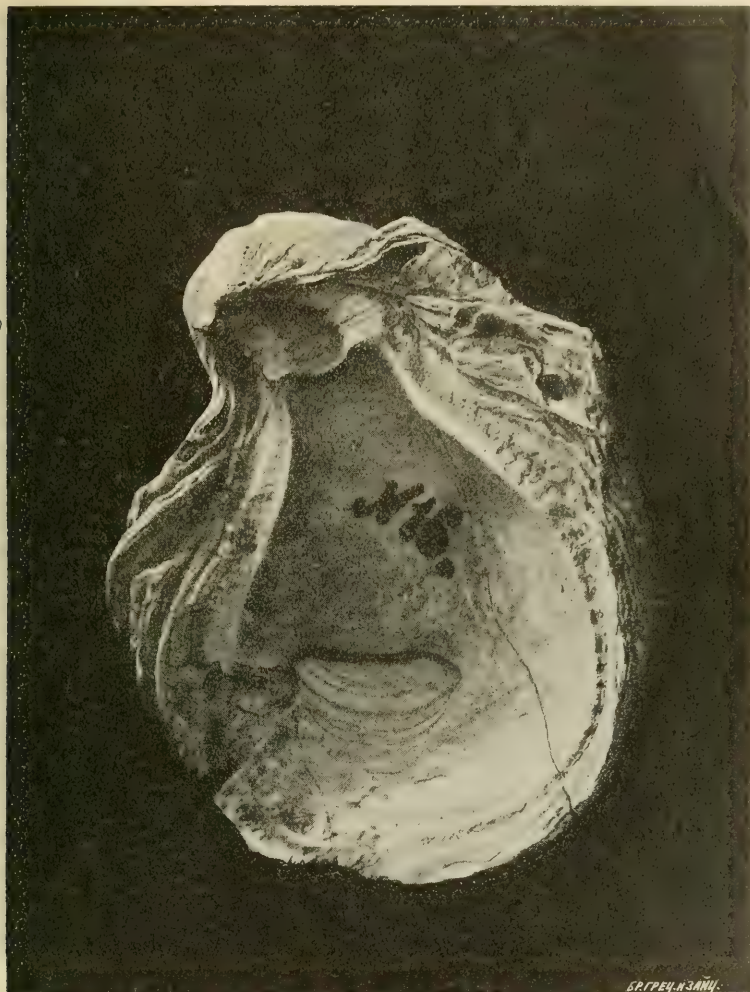


Рис. 2. *Ostrea Turkestanensis* Rom. Экземпляръ съ ненормально развитой макушкой; нижняя створка. (№ 16).

разсматривая полные экземпляры обоихъ видовъ, въ такую ошибку впасть становится уже невозможнымъ, ибо тонкія и плоскія верх-

нія створки перваго вида, становящіяся болѣе толстыми и выпуклыми лишь по мѣрѣ приближенія къ замочному краю, но по бокамъ его отнюдь не крылатыя, несущія, наконецъ, небольшую



Рис. 3. *Ostrea Turkestanensis* Rom. Экземпляръ съ редуцированной макушкой; нижняя створка.

прижатую макушку, существеннѣйшимъ образомъ отличаются отъ тѣхъ же створокъ *Gr. Romanovskii*, плоско вогнутыхъ на всемъ ихъ протяженіи, крылатыхъ по бокамъ замочнаго края и постоянно

несущихъ вмѣсто макушки болѣе или менѣе глубокою сферическую впадину. Наконецъ, что касается приведенной мною въ синонимикѣ *Ostrea baissunensis* G. Böhm., то, помѣщая ее тамъ, я основываюсь исключительно на категорическомъ утвержденіи Joh. Böhm'a ¹⁾ о томъ, что, сравнивая подлинныя образцы *O. baissunensis* и *O. Turkestanensis*, онъ не нашелъ между ними никакой разницы, тогда какъ сличеніе имѣющагося у меня матеріала съ описаніемъ и рисунками *O. baissunensis*, данными G. Böhm'омъ, едва ли позволяетъ говорить о тождественности обоихъ видовъ. Въ послѣдней части моей работы я буду говорить о томъ, что слои съ *Ostrea Turkestanensis* относятся къ ниже-третичнымъ. Между тѣмъ *O. baissunensis*, описанная G. Böhm'омъ, была найдена A. v. Krafft'омъ ²⁾ непосредственно подъ слоями съ *Ostrea vesicularis* Lamk. Такимъ образомъ, если признать тождественность *O. Turkestanensis* и *O. baissunensis*, придется сдѣлать одно изъ двухъ предположеній: либо *O. Turkestanensis* не третичная форма, либо выше *O. baissunensis* залегаетъ не *O. vesicularis*, а какая-нибудь другая, родственная ей, форма. Я склоняюсь къ послѣднему предположенію, ибо въ геологической литературѣ извѣстны случаи, когда формы, описанныя первоначально, какъ *O. vesicularis*, впослѣдствіи оказывались иными, лишь близкими къ ней видами. Для примѣра я сошлюсь на „Палеонтологическіе этюды“ К. Милашевича ³⁾, гдѣ онъ указываетъ, что *O. vesicularis*, фигурировавшая въ списокѣ ископаемыхъ изъ нуммулитовыхъ слоевъ, была позднѣе подраздѣлена на 3 вида, хотя и близкіе къ *O. vesicularis*, но отъ нея тѣмъ не менѣе отличные. Во всякомъ случаѣ, я безусловно увѣренъ въ ниже-третичномъ возрастѣ *O. Turkestanensis*.

2. *Gryphaea Romanovskii* J. Böhm. (= *Gryphaea Kaufmannii* Rom.)

1878. *Gryphaea Kaufmannii* Rom.: Романовскій. Матеріалы. I. С.-Пб. 1878: стр. 108, табл. VIII фиг. 1a, b, c; табл. IX фиг. 1a—f.

¹⁾ Ibidem, стр. 101.

²⁾ A. v. Krafft. Geolog. Ergebn. einer Reise durch des Chanat Bokhara. Denkschr. der Kaiserl. Akad. der Wissensch. Wien. 1901, стр. 51.

³⁾ „Палеонтологическіе этюды“. Москва. 1877, стр. 5.

1882. *Gryphaea Kaufmannii* Rom.: Романовскій. Зап. Имп. С.-Пб. Минер. О-ва. II сер., ч. 17. 1882: стр. 53, табл. I—III.
1884. *Gryphaea Kaufmannii* Rom.: Романовскій. Матеріалы. II. С.-Пб. 1884: стр. 56, табл. XIV фиг. 4а, б.
1902. *Gryphaea Romanowskii* J. Böhm: Joh. Böhm. Ueber cretac. und eocäne Versteiner. aus Fergana. 1902: стр. 103.

Какъ совершенно справедливо указалъ въ своей работѣ *J. Böhm*¹⁾, описываемый видъ, извѣстный въ геологической литературѣ подъ именемъ *Gryphaea Kaufmannii* Rom., не долженъ болѣе называться этимъ именемъ на томъ основаніи, что еще въ 1873 году, т.-е. ранѣе, чѣмъ вышло въ свѣтъ первое описаніе его, сдѣланное Романовскимъ, именемъ *Kaufmannii* уже была названа *Mayer-Eymar*’омъ²⁾ одна третичная форма въ честь швейцарскаго геолога *Kaufmann*’а. Вполнѣ справедливо поэтому назвать вслѣдъ за *J. Böhm*’омъ этотъ видъ въ честь установившаго его *Г. Д. Романовскаго*.

Въ связи съ появившейся въ 1889 году работой *К. Богдановича*, въ которой онъ описалъ, какъ варіететъ *Gr. Kaufmannii* Rom., одну очень близкую къ ней форму изъ эоценовыхъ отложений горъ Кельбурнъ въ верховьяхъ р. Гюргена въ сѣверной Персіи³⁾, *Романовскій* въ послѣднемъ выпускѣ своихъ „Матеріаловъ“⁴⁾ указалъ на то, что тщательное сравненіе экземпляровъ, собранныхъ *Богдановичемъ*, съ экземплярами *Gr. Kaufmannii* Rom. изъ Ферганской области позволяетъ расположить весь матеріалъ въ одинъ рядъ, представляющій столь незамѣтные переходы отъ типичной *Gr. Kaufmannii* Rom. къ варіетету *Богдановича*, что не представляется даже основанія причислять послѣдній къ особому видоизмѣненію перваго и что оба они представляютъ собою въ концѣ-концевъ формы идентичныя. Это указаніе *Романовскаго* пріобрѣтаетъ значеніе первостепенной важности, ибо и описаніе, и рисунки, данные *Богдановичемъ* для его варіетета, позволяютъ съ несомнѣнностью установить, что этотъ послѣдній представляетъ

¹⁾ 1902, стр. 104.

²⁾ Beiträge z. geolog. Karte der Schweiz. XIV Lief., Abteil. 2b, S. 29, Taf. I, fig. 12.

³⁾ Къ геологіи Ср. Азіи. I. Описаніе нѣкотор. осад. образов. Закасп. края и части Сѣв. Персіи. Спб. 1889, стр. 70, 71 и 151—154.

⁴⁾ Матеріалы. III. Спб. 1890 г., стр. VIII, IX.

собою ни что иное, какъ давно уже извѣстную въ Зап. Европѣ эоценовую *Gryphaea Esterházyi* Páv. или, по крайней мѣрѣ, форму, необыкновенно къ ней близкую. Вслѣдствіе этого, *Gr. Esterházyi*



Рис. 4. *Gryphaea Romanowskii* J. Böhm. Типичный экземпляръ; нижняя створка.

Páv. и *Gr. Romanovskii J. Böhm* оказываются связанными между собою цѣлымъ рядомъ переходовъ и должны, строго говоря, рассматриваться какъ одинъ видъ.



Рис. 5. *Gryphaea Romanovskii J. Böhm*. Форма, переходная къ *Gr. Esterházyi Páv.*; обѣ створки.

Имѣющійся у меня матеріалъ вполне подтверждаетъ всѣ вышеуказанныя положенія. Въ то время, какъ одни экземпляры пред-

ставляютъ собою типичнѣйшія *Gryphaea Romanovskii J. Böhm* (рис. 4), характеризующіяся, между прочимъ, тѣмъ, что ширина ихъ всегда превышаетъ длину¹⁾ и что внутренніе боковые края створокъ спускаются отъ замочныхъ краевъ подъ углами, большими прямого, такъ что тѣло моллюска пріобрѣтаетъ здѣсь близкую къ трапецевидной форму,—другіе экземпляры (рис. 5) уже представляютъ собою послѣдовательный переходъ къ персидскимъ варіететамъ *Богдановича*, у которыхъ длина становится равной или даже большей, чѣмъ ширина, макушка загибается менѣе круто, а внутренніе боковые края створокъ очерчиваютъ у замочнаго края приблизительно прямоугольное, очень близкое къ квадратному пространство, въ которомъ помѣщалась прилежащая часть тѣла моллюска. Укажу, кромѣ того, еще на одинъ признакъ, отмѣченный для нѣкоторыхъ экземпляровъ *Gr. Esterházyi Páv.* еще *Pávay*’емъ²⁾ и подтвержденный затѣмъ *A. Koch*’омъ³⁾, состоящій въ томъ, что въ макушечномъ углубленіи верхней створки этого вида на хорошо сохранившихся экземплярахъ можно ясно видѣть продольныя ребра, направляющіяся отъ макушки внизъ. Персидскіе экземпляры *Богдановича* этого признака не имѣютъ, что же касается Ферганскихъ формъ, то типичныя *Gr. Kaufmannii Rom.*, согласно *Романовскому*, равно какъ и мои типичные экземпляры этого вида, не имѣютъ продольной складчатости верхнихъ створокъ, формы уклоняющіяся и переходныя пріобрѣтаютъ этотъ признакъ, а на имѣющихся у меня типичныхъ экземплярахъ *Gr. Esterházyi Páv.* онъ уже постоянно имѣетъ мѣсто. Замѣчательно, что уклоняющіяся отъ *Gr. Romanovskii* формы появляются одновременно съ нею въ однихъ и тѣхъ же нижнихъ горизонтахъ средняго отдѣла Ферганскаго яруса⁴⁾, тогда какъ въ вышележащемъ плотномъ, сѣраго цвѣта песчанистомъ известнякѣ развита уже типичная *Gryph. Esterházyi Páv.*, а типичной *Gr. Romanovskii J. Böhm* мы тамъ

1) Согласно съ *Zittel*’емъ я называю шириною разстояніе между макушкой и противоположащимъ ей краемъ раковины, а длиною—разстояніе между ея переднимъ и заднимъ краями, тогда какъ *Романовскій*, очевидно, понимаетъ эти термины въ обратномъ смыслѣ (см., напримѣръ, его работу 1882 г., стр. 53).

2) Mittheil. aus dem Jahrbuche der Königl. ungar. Geolog. Anstalt. Pest. 1873, стр. 374.

3) Földtani Közlöny. Budapest. 1897, стр. 366.

4) См. стр. 47 настоящей моей работы.

болѣе не встрѣчаемъ. Такимъ образомъ, принимая во вниманіе указанное различіе въ геологическомъ возрастѣ между типичной *Gr. Esterházyi Páv.* и типичной *Gr. Romanowski J. Böhm.*, имѣя также въ виду весьма существенныя отличія, проявляющіяся у этихъ двухъ крайнихъ членовъ установленнаго генетическаго ряда и выражающіяся какъ въ очертаніи тѣла самого моллюска, такъ и въ характерѣ одѣвавшей его раковины и ея украшеній, я позволяю себѣ не присоединять послѣдній видъ къ ранѣе его извѣстному въ Западной Европѣ первому, но оставить ихъ самостоятельными съ тою, однако же, оговоркою, что изученіе матеріала, полученнаго изъ Ферганскаго яруса, не позволяетъ сомнѣваться въ ихъ тѣснѣйшей генетической связи.

Вопреки мнѣнію *Suess'a*, утверждавшаго тождественность западной *Gr. Esterházyi* съ восточной *Gr. Kaufmannii* ¹⁾, *J. Böhm* отстаиваетъ въ своей работѣ самостоятельность этихъ видовъ ²⁾, но, имѣя въ виду лишь крайнія формы и ничего не говоря о формахъ переходныхъ, онъ вкладываетъ въ понятіе самостоятельности, очевидно, совершенно иной смыслъ, чѣмъ это дѣлаю я.

3. *Gryphaea Esterházyi Pávay.*

1873. *Gryphaea Esterházyi Páv.*: *A. v. Pávay*. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Klausenburg. Mittheil. aus dem Jahrb. der Kön. ungar. geolog. Anstalt. I B., III Lief. Pest. 1873: стр. 369, Taf. VI—IX in der ungar. Ausgabe.
1878. *Gryphaea Kaufmannii Rom.*: *Романовскій*. Матеріалы. I. С.-Пб. 1878: табл. VIII фиг. 2а, b; т. X фиг. 3.
1889. *Gryphaea Kaufmannii Rom.*, var. *persica Bogd.*: *К. Богдановичъ*. Къ геологіи Ср. Азіи. I. Описаніе нѣкоторыхъ осадочныхъ образов. Закасп. края и части Сѣв. Персіи. С.-Пб. 1889: стр. 151, табл. VII ф. 1—3 и VIII ф. 1—3.
1894. *Gryphaea Esterházyi Páv.*: *E. Suess*. Beiträge zur Stratigraphie Central-Asiens. Denkschr. der Ak. der Wiss. Wien. 1894: стр. 463 и 465, Taf. I, F. 3.

¹⁾ Beiträge zur Stratigraphie Central-Asiens. Denkschr. d. K. Akad. d. Wissen. Wien. 1894, S. 464.

²⁾ 1902, стр. 105.

1897. *Gryphaea Esterházyi Páv.*: видовые признаки въ работѣ А. Koch'a Ueber das Vorkommen und die Verbreitung der Gr. Esterh. Páv. Földtani Közlöny. Budapest. 1897: стр. 365, 366.
1902. *Gryphaea Esterházyi Pávay: Joh. Böhm.* Ueber cretaceische und eocäne Versteinerung. aus Fergana. 1902: стр. 105, Taf. Fig. 1.

Ко всему сказанному объ этомъ видѣ при описаніи столь тѣсно съ нимъ связанной *Gryphaea Romanovskii J. Böhm.* надо добавить лишь слѣдующее. Разсматриваемый видъ, извѣстный изъ Семиградья еще съ 1780 года, со времени выхода въ свѣтъ книги „Nachricht von den Versteinerungen des Grossfürstenthums Siebenbürgen verfasst von Johann Ehrenreich von Fichtel, Nürnberg, 1780“, былъ точно описанъ и изображенъ лишь въ 1873 году д-р. А. v. Pávay'емъ. Имѣющіеся у меня экземпляры устрицъ (рис. 6), добытые изъ плотнаго, сѣраго цвѣта, песчанистаго известняка, принадлежащаго къ среднему отдѣлу Ферганскаго яруса, представляютъ собою типичные образцы этого вида, но надо замѣтить, что одинъ признакъ,—именно, радіальная ребристость нижней створки,—оказывается у *Gr. Esterházyi* вообще довольно неустойчивымъ. Названная створка обладаетъ радіальной скульптурой обыкновенно далеко не на всемъ своемъ протяженіи, и въ то время, какъ v. Pávay и Koch говорятъ, что ею обладаетъ треть, считая отъ макушки, наружной поверхности нижней створки, при чемъ, по словамъ v. Pávay'я, по сторонамъ створки ребра спускаются внизъ дальше, чѣмъ по ея срединной линіи, Suess говоритъ о складчатости лишь четвертой части поверхности. Во всякомъ случаѣ, нѣкоторая неустойчивость этого признака кажется мнѣ достаточно ясной. О ферганскихъ же экземплярахъ можно лишь сказать, что у нихъ радіальная скульптура нижней створки спускается отъ макушки къ противоположному краю, вообще говоря, дальше, чѣмъ у одноименныхъ имъ западныхъ формъ.

Въ первомъ своемъ описаніи *Gr. Kaufmannii Романовскій* говорить о сходствѣ съ этимъ видомъ *Gr. Buhsii Grew.* ¹⁾ Просматривая описаніе и рисунокъ, данные С. Grewingк'омъ ²⁾ для

¹⁾ Романовскій. Матеріалы. I. Спб. 1878, стр. 110.

²⁾ С. Grewingк. Die geognostischen und orographischen Verhältnisse des nordlichen Persiens. Verhandl. des Kais. Russ. Miner. Gesellsch. S.-Pb. 1853. стр. 210.



Рис. 6. *Gryphaea Esterházyi* Póczy. Типичный экземпляр; об'я створки.

последняго вида, встрѣченнаго имъ въ количествѣ всего лишь одного экземпляра нижней створки, притомъ весьма дурно сохранившагося, я обратилъ вниманіе на близость его къ *Gr. Kaimannii* var. *persica* Bogd. и, слѣдовательно, къ *Gr. Esterházyi* Páv. Близость эта становится тѣмъ интереснѣе, что, подобно вариетету *Богдановича*, и *Gr. Buhsii* была также найдена въ сѣверной Персіи. Тожественности обоихъ видовъ противорѣчить, однако, то обстоятельство, что *Gr. Buhsii* была найдена вмѣстѣ съ *Gr. arcuata*, но, съ другой стороны, быть можетъ, возможно объяснить это тѣмъ, что *Gr. Buhsii* находилась тамъ не in situ, на что указываетъ также, пожалуй, плохая степень ея сохранности. Во всякомъ случаѣ, вопросъ остается открытымъ, и я не рѣшился привести *Gr. Buhsii* Grew. въ синонимикѣ.

4. *Ostrea Kokanensis nova species.*

Раковина неравностворчатая (рис. 7 а), небольшая, съ размѣрами, не превышающими на многочисленныхъ имѣющихся у меня экземплярахъ 3.3 сант. въ ширину;¹⁾ и 2.6 сант. въ длину¹⁾, при чемъ отношеніе ширины къ длинѣ колеблется въ предѣлахъ отъ 1.2 до 1.5. Нижняя створка (рис. 7 б), въ ея макушечной части довольно толстая, замѣтно утончается по мѣрѣ приближенія къ противоположному краю. Наружная поверхность ея покрыта довольно равномерными, гладкими концентрическими знаками наростанія и не несетъ никакихъ слѣдовъ радіальной скульптуры. Чрезвычайно характернымъ признакомъ является изогнутость макушки нижней створки по направлению къ переднему краю раковины; лишь на одномъ, вѣроятно, ненормально развившемся, маленькомъ экземплярѣ макушка помѣщена довольно симметрично относительно всего тѣла, но никогда не отклоняется она къ заднему краю раковины, хотя последнее явленіе у устричныхъ вообще имѣетъ мѣсто гораздо чаще. Макушка нижней створки заканчивается заостренно или тупо усѣченно, но никогда не бываетъ грифовидной, а на отдѣльныхъ экземплярахъ приближается скорѣе къ экзогировидной формѣ. Весьма характерной является также склонность нижней створки образовывать крыловидную лопасть, отходящую отъ ея передняго,

³⁾ См. примѣчаніе 1) на стр. 69 настоящей моей работы.

но не отъ задняго края. Полость тѣла вдается у нижней створки подъ замочный край, подобно тому, какъ это имѣетъ мѣсто у *Gryphaea vesicularis* Lamk. и *Gryphaea vesiculosa* Sow. Замочная площадка нижней створки небольшая, нѣсколько скошенная къ переднему краю, соответственно общей скошенности макушки, при-

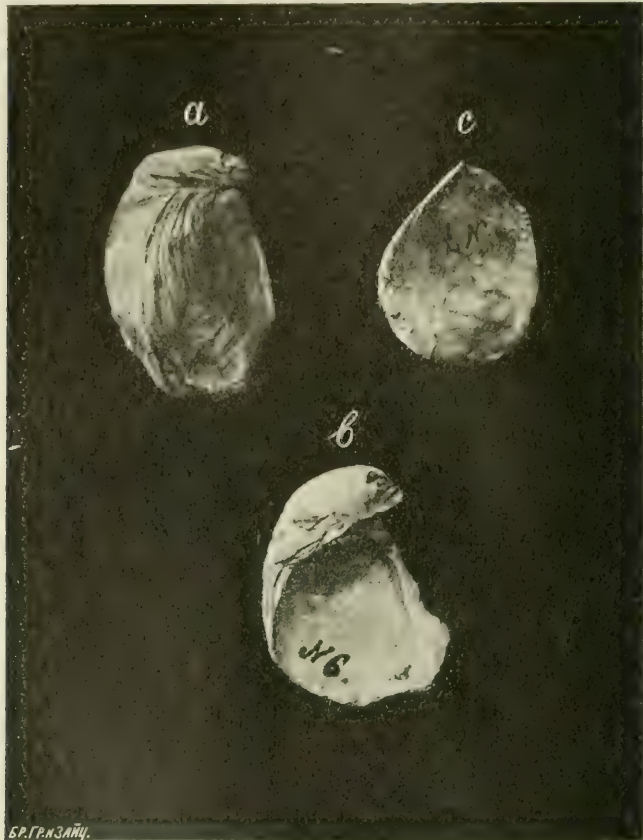


Рис. 7. *Ostrea Kokanensis* n. sp, а—обѣ створки; б—нижняя створка снаружи; с—верхняя створка снаружи.

крытая сверху рѣжущимъ краемъ слоевъ нарастанія послѣдней. Мускульный отпечатокъ ни на одной имѣющейся у меня нижней створкѣ не сохранился, но, судя по верхней створкѣ, онъ былъ большой, полукруглый, поперечный, расположенный ниже середины, ближе къ нижнему и заднему краю раковины.

Верхняя створка ¹⁾ (рис. 7 с), крышечкообразная, плоская или слегка плосковогнутая, тонкая, слегка утолщающаяся въ ея макушечной части, покрытая довольно равномерными concentрическими знаками наростанія, скошенная къ переднему краю, соотвѣтственно скошенности макушки нижней створки, съ небольшою замочной площадкой и очень большимъ полукруглымъ, поперечнымъ, нижесрединнымъ, приближеннымъ къ заднему и нижнему краямъ створки мускульнымъ впечатлѣніемъ.

Мнѣ не извѣстно ни одного вида устричныхъ раковинъ, къ которому я могъ бы отнести только что описанную мною форму, вслѣдствіе этого, я предлагаю считать ее за новый видъ, характеризующій собою горизонтъ бѣлаго известняка небольшой мощности (5 метр.) изъ средняго отдѣла Ферганскаго яруса.

E. Suess въ своей работѣ „Beiträge zur Stratigraphie Central-Asiens“ ²⁾ говоритъ объ одной маленькой, гладкой устрицѣ изъ Китайскаго Туркестана, принадлежащей, по его словамъ, вѣроятно, къ новому виду, но изображенія ея онъ не даетъ, верхней створки не знаетъ, а нижнюю описываетъ настолько неопредѣленно, что составить себѣ о ней полное понятіе и сравнить съ описаннымъ мною новымъ видомъ представляется совершенно невозможнымъ.

5. *Platygena asiatica* Rom.

1879. *Ostrea asiatica* Rom.: Романовскій. Записки Имп. Спб. Минер. О-ва, ч. XIV, 2 сер. 1879: стр. 150, фиг. 1.
1882. *Platygena asiatica* Rom.: Романовскій. Тѣ же записки, ч. XVII, 2 сер. 1882: стр. 58, 59, табл. VI—VIII.
1884. *Platygena asiatica* Rom.: Романовскій. Матеріалы. II. Спб. 1884: стр. 75 и 77.

Этотъ видъ, отнесенный Романовскимъ къ особому сначала подроду, а затѣмъ и роду семейства *Ostreidae*,—*Platygena*, служитъ по своему чрезвычайно оригинальному облику, большимъ размѣрамъ и легкости распознаванія превосходнымъ руководящимъ иско-

¹⁾ Верхняя створка была найдена мною въ Музеѣ Геолог. Кабинета Имп. Моск. Унив. въ коллекціи *П. К. Алексана* и описана съ любезнаго разрѣшенія послѣдняго.

²⁾ Denkschrift. der Kaiserl. Akad. der Wissensch. Wien. 1894, стр. 465.

паемымъ для верхнихъ горизонтовъ средняго отдѣла Ферганскаго яруса, представленныхъ зеленоватыми рухляками; помимо этого, въ своихъ генетическихъ отношеніяхъ онъ является чрезвычайно загадочнымъ и интереснымъ.

6. *Exogyra galeata* Rom.

1882. *Exogyra galeata* Rom.: Романовскій. Записки Импер. Спб. Минер. О-ва, 2 сер., ч. 17. 1882: стр. 56, табл. V, фиг. 3—5.
1884. *Exogyra galeata* Rom.: Романовскій. Матеріалы. II. Спб. 1884: стр. 62.

Этотъ видъ совмѣстно съ *Exogyra Ferganensis* Rom. характеризуетъ верхніе красноцвѣтные рухляки Ферганскаго яруса. Встрѣчается не столь рѣдко, какъ говорить въ первой помѣщенной въ синонимикѣ работѣ проф. Романовскій.

7. *Exogyra Ferganensis* Rom.

1879. *Exogyra Ferganensis* Rom.: Романовскій. Записки Имп. Спб. Минер. О-ва, ч. XIV, сер. 2, 1879: стр. 150, фиг. 2.
1882. *Exogyra Ferganensis* Rom.: Романовскій. Тѣ же записки, ч. XVII, сер. 2, 1882: стр. 55, табл. IV и V фиг. 1, 2.
1884. *Exogyra Ferganensis* Rom.: Романовскій. Матеріалы. II. Спб. 1884: стр. 62.

Имѣющійся въ моемъ распоряженіи матеріалъ даетъ мнѣ возможность дополнить сдѣланную проф. Романовскимъ характеристику этого вида описаніемъ верхней створки, Романовскому не извѣстной и никѣмъ послѣ него не описанной.

Верхняя створка (рис. 8) удлиненно-овальная, грушевидная, съ довольно плоской, лишь слабо выпуклой наружной поверхностью, покрытою концентрическими, неравномѣрно отстоящими другъ отъ друга знаками наростація безъ всякихъ слѣдовъ радіальной скульптуры; описываемая створка, вообще говоря, довольно массивная, утолщается по мѣрѣ приближенія къ замочному краю, но никогда не достигаетъ толщины нижней створки, а всегда остается гораздо тоньше. Короткая, маленькая, тупая и прижатая ея макушка нѣ-

сколько отогнута къ заднему краю, соотвѣтственно отгибу макушки нижней створки. Замочная площадка высокая, поперечно-



Рис. 8. *Exogyra Ferganensis* Rom. Верхняя створка внутри.

бороздчатая, съ срединнымъ возвышеніемъ и боковыми углубленіями, соответствующими тяжелой выемкѣ и боковымъ ея валикамъ нижней створки. въ верхней своей части рѣзко отогнутая кзади, отвѣчая такому же загибу замочной площадки нижней створки. Мускульный отпечатокъ большой, полулунный, поперечный, вдавленный, почти срединный, нѣсколько приближенный къ заднему краю створки.

Общая удлинненно-грушевидная форма описанной створки и ея высокая, наверху лишь отогнутая кзади замочная площадка не позволяютъ смѣшать ее съ верхней створкой *Exogyra galeata* Rom., встрѣчающейся въ тѣхъ же самыхъ слояхъ, но отличающейся гораздо болѣе округленной формой и короткой, скошенной замочной площадкой.

Exogyra Ferganensis Rom. характерна для верхнихъ красноцвѣтныхъ рухляковъ Ферганскаго яруса.

III. О возрастѣ Ферганскаго яруса.

Выше мнѣ приходилось уже упоминать, что установившій Ферганскій ярусъ проф. Романовскій въ первомъ выпускѣ своихъ „Матеріаловъ“ указалъ на присутствіе въ осадкахъ означеннаго яруса *Ostrea vesicularis* Lamk. и *Spondylus striatus* Sow. и отнесъ его къ верхнему отдѣлу мѣловой почвы, не опредѣляя болѣе точно его положенія ¹⁾. Во второй монографической своей работѣ, специально посвященной Ферганскому ярусу ²⁾, Романовскій высказывается о возрастѣ послѣдняго болѣе опредѣленно, помѣщая его между Сенономъ и Датскимъ ярусомъ, при чемъ, поступая такъ, онъ исходитъ изъ слѣдующихъ данныхъ: 1. Залеганія Ферганскаго яруса надъ несомнѣнными мѣловыми осадками съ *Ostrea vesicularis* Lamk., *O. crenulimarginata* Gabb. и др. ³⁾ и 2. Несогласнаго пластованія Ферганскаго яруса съ покрывающими его третичными слоями. Первое обстоятельство заставляло его помѣстить Ферганскій ярусъ во всякомъ случаѣ выше Сенона, характеризующагося между прочимъ присутствіемъ *O. vesicularis* и

¹⁾ См. стр. 45 настоящей моей работы.

²⁾ Зап. Импер. Спб. Минер. О-ва. 2 сер., XVII ч. 1882 г., стр. 44, 45.

³⁾ См. также стр. 45 настоящей моей работы.

O. crenulimarginata, тождественныхъ съ экземплярами, найденными въ подлежащихъ Ферганскому ярусу слояхъ. Что касается возможнаго предположенія о принадлежности Ферганскаго яруса къ третичной системѣ, то *Романовскій* положительно высказывается противъ этого „во-1-хъ, потому, что здѣсь не встрѣчено ни одной окаменѣлости какъ собственно эоценоваго періода, такъ и другихъ третичныхъ осадковъ, вообще весьма развитыхъ въ Туркестанѣ; во-2-хъ, ниже описанные и пока единственные въ этомъ ярусѣ виды *Gryphaea* и *Exogyra* весьма сродственны съ мѣловыми и даже съ юрскими видами этихъ родовъ, которые, какъ извѣстно, распространены были исключительно въ среднемъ періодѣ, и именно въ мѣловомъ“ ¹⁾. Наконецъ, относительно *Ostrea vesicularis Lamk.* и *Spondylus striatus Sow.*, о которыхъ въ первой работѣ ²⁾ *Романовскій* говорилъ, какъ о характеризующихъ совмѣстно съ новыми видами Ферганскій ярусъ, онъ отзывается теперь уже въ очень осторожныхъ выраженіяхъ: „изъ числа рѣдкихъ и не вполне сохранившихся раковинъ попадаютъ образцы, весьма подобные *O. vesicularis Lamk.*, и однажды былъ найденъ отпечатокъ, весьма сходный со *Spondylus striatus Sow.*“, при этомъ онъ прибавляетъ: „Первое изъ этихъ обстоятельствъ еще важно въ томъ отношеніи, что Ферганскій ярусъ нельзя отнести къ самымъ верхнимъ образованіямъ мѣловой почвы, т.-е. къ ярусу „Danien“ Desor“ ³⁾. Такимъ образомъ, залеганіе Ферганскаго яруса надъ слоями съ несомнѣнной *O. vesicularis Lamk.* не позволило *Романовскому* отнести его къ Сенону, а съ другой стороны, слабыя указанія на присутствіе *O. vesicularis Lamk.* въ слояхъ Ферганскаго яруса не позволили ему параллелизовать этотъ ярусъ съ Датскимъ. Въ результатъ всего этого Ферганскій ярусъ и былъ помѣщенъ имъ между Датскимъ ярусомъ и Сенономъ. Нельзя не сознаться въ сильной шаткости всѣхъ этихъ разсужденій, что и было въ свое время отмѣчено акад. *Шмидтомъ* и проф. *Лагузеномъ* ⁴⁾. Эти ученые указали, что новыя устричныя формы *Романовскаго* сход-

¹⁾ *Романовскій*, loco citato, стр. 45.

²⁾ См. стр. 45 настоящей моей работы.

³⁾ *Романовскій*, loco citato, стр. 45.

⁴⁾ Рецензія на сочиненія *Романовскаго*: в) мнѣніе дѣйств. чл.: акад. *Ф. Б. Шмидта* и горн. инж. *Г. И. Лагузена*. Зап. Имп. Спб. Мин. О-ва. 2 сер., ч. XVI, 1881 г., стр. 346.

ственны не только съ мѣловыми, но и съ эоценовыми видами, что, съ другой стороны, *O. vesicularis Lamk.* и другія формы, приведенныя Романовскимъ въ подлежащихъ Ферганскому ярусу мѣловыхъ осадкахъ, встрѣчаются не только въ Сенонѣ, но и ниже его, и что поэтому „очень можетъ быть, что Ферганская группа пластовъ принадлежитъ верхне-мѣловымъ образованіямъ, но для точнаго опредѣленія возраста этого горизонта нѣтъ достаточныхъ палеонтологическихъ данныхъ“¹⁾. Къ этому заключенію пришелъ, по словамъ Шмидта и Лагузена, также „извѣстный знатокъ окаменѣлостей мѣловой почвы проф. Шлютеръ въ Боннѣ, которому частнымъ образомъ предложены были на разсмотрѣніе какъ сочиненіе г. Романовскаго „Матеріалы для геологіи Туркестана“, такъ и окаменѣлости изъ Ферганскаго яруса“²⁾.

Отвѣчая на это мнѣніе³⁾, Романовскій не привелъ никакихъ существенныхъ данныхъ въ пользу высказанныхъ имъ ранѣе положеній, но относительно *O. vesicularis Lamk.* и *Spond. striatus Sow.*, приводившихся имъ ранѣе въ числѣ ископаемыхъ Ферганскаго яруса, онъ далъ слѣдующее важное разъясненіе: „неполные образцы, найденные мною вмѣстѣ съ *Gryphaea Kaufmannii* и принятые условно за *O. vesicularis* и *Spond. striatus*, встрѣчены лишь однажды на границѣ соприкосновенія Ферганскаго яруса съ мѣловыми осадками низшихъ горизонтовъ; вообще же типичныя *O. vesicularis*, *Exog. subsquammata* и рудисты до сихъ поръ нигдѣ не найдены выше или даже въ средѣ породъ Ферганскаго яруса“⁴⁾. Такимъ образомъ, оказывалось, что типичныхъ мѣловыхъ формъ въ осадкахъ Ферганскаго яруса встрѣчено не было, а новыя устричныя формы, его характеризующія, еходны столько же съ мезозойскими, сколько и съ третичными видами, и говорить послѣ этого о положеніи Ферганскаго яруса между Сенономъ и Датскимъ ярусомъ было, конечно, чрезвычайно произвольнымъ.

Въ 1889 году, какъ я уже указывалъ выше⁵⁾, Богдановичемъ была описана, какъ варіететъ *Gryphaea Kaufmannii Rom.*, особая

1) Ibidem, стр. 349.

2) Ibidem, стр. 349.

3) Письмо Г. Д. Романовскаго къ директ. О-ва академику Н. И. Кокшарову. Зап. И. Спб. М. О-ва. 2 сер., ч. XVII, 1882 г., стр. 392.

4) Ibidem, стр. 393.

5) См. стр. 66 настоящей моей работы.

устрица изъ сѣверной Персіи, представляющая полнѣйшее сходство съ неизвѣстной тогда, повидимому, *Богдановичу* эоценовой *Gryphaea Esterházyi Páv.* и найденная имъ совмѣстно съ несоимѣнными третичными видами *Nummulites laevigatus Lam.*, *Numm. cf. variolarius Sow.* и формой, близкой къ *Ostrea bellovacina Lam.*; при этомъ, отмѣчая чрезвычайную близость своего варіетета къ *Gryphaea Kaufmannii Rom.*, *Богдановичъ* не отождествляетъ обѣ эти формы отчасти также и потому, что слои, заключающіе его варіететъ, должны быть отнесены къ ниже-третичной системѣ, тогда какъ Ферганскія грифеи были описаны Романовскимъ изъ мѣловыхъ осадковъ ¹⁾. Самъ *Романовскій* присоединилъ къ этому указаніе на существованіе въ его коллекціяхъ цѣлаго ряда экземпляровъ, добытыхъ изъ осадковъ Ферганскаго яруса и представляющихъ полный и постепенный переходъ отъ типичной *Gryph. Kaufmannii* къ ея персидскому варіетету, и установилъ идентичность послѣдняго съ *Gr. Kaufmannii* ²⁾. Оставалось, такимъ образомъ, сдѣлать еще одинъ шагъ и признать ниже-третичный возрастъ также и послѣдняго вида, но *Романовскій* не только не сдѣлалъ этого, но высказался въ пользу мѣлового возраста даже персидской грифеи, а совмѣстное нахожденіе съ нею ниже-третичныхъ нуммулитовъ объяснилъ, какъ случайное явленіе, часто имѣющее мѣсто при соприкосновеніи двухъ геологически послѣдовательныхъ осадочныхъ образований ³⁾. Замѣчательно, что ни *Богдановичъ*, ни *Романовскій*, очевидно, не знали о давно уже извѣстномъ въ Западной Европѣ эоценовомъ видѣ *Gryphaea Esterházyi Páv.*, сходство котораго съ персидскимъ варіететомъ *Богдановича* бросается въ глаза слишкомъ рѣзко: если бы этотъ видъ былъ извѣстенъ *Романовскому*, то ему едва ли можно было бы говорить о случайности нахожденія совмѣстно съ персидской грифеей *Nummulites variolarius Sow.*, встрѣчающихся въ Семиградѣ вмѣстѣ съ *Gr. Esterházyi Páv.*

Какъ бы то ни было, но, если не считать краткаго и отрывочнаго замѣчанія *И. В. Мушкетова* ⁴⁾ о томъ, что находки *Богда-*

¹⁾ *Богдановичъ*. Описаніе нѣкотор. осадочн. образов. и т. д. Спб. 1889, стр. 71.

²⁾ Матеріалы. III. Спб. 1890, стр. VIII, IX.

³⁾ *Ibidem*, стр. 9.

⁴⁾ Краткій очеркъ геологич. строенія Закасп. области. Спб. 1891, стр. 15.

новича указываютъ „на принадлежность нѣкоторыхъ ферганскихъ пластовъ съ грифеями къ эоцену“, въ русской геологической литературѣ вопросъ о возрастѣ Ферганскаго яруса находился все въ томъ же положеніи, въ какое поставилъ его въ своихъ работахъ *Романовскій*; однако, на Западѣ *E. Suess* въ 1894 году ¹⁾, основываясь на данныхъ Богдановича, устанавливаетъ тождественность видовъ западно-европейскаго *Gr. Esterházyi Páv.* и ферганскаго *Gr. Kaufmannii Rom.* и, относя содержащіе ихъ горизонты къ нижнему эоцену, указываетъ на распространеніе этихъ горизонтовъ отъ сѣверо-западнаго Семиградья черезъ сѣверную Персію до верховьевъ Сурхъ-аба въ бассейнѣ Аму-Дарьи и до рр. Сыръ-Дарьи и Нарына въ Ферганской области. Въ 1897 г. *A. Koch* ²⁾ вполне опредѣленно показалъ, что въ Семиградѣ слои съ *Gr. Esterházyi Páv.* принадлежать къ *среднему эоцену*, соотвѣтствуя нижней части „грубаго Парижскаго известняка“, на основаніи чего *E. Suess* въ своемъ знаменитомъ трудѣ „Das Antlitz der Erde“ ³⁾ относитъ уже семиградскіе и ферганскіе слои къ среднему эоцену, категорически отдѣляя Ферганскій ярусъ отъ верхняго мѣла, а затѣмъ еще разъ подчеркиваетъ связь Семиградья съ Средней Азіей и, кромѣ того, подтверждаетъ еще ранѣе имъ высказанную на основаніи находокъ ⁴⁾ *Столички* въ Китайскомъ Туркестанѣ мысль о связи этого Семиградско-Азіатскаго моря черезъ ферганскіе осадки также и съ моремъ Китайскаго или Восточнаго Туркестана. Такимъ образомъ, мало кому извѣстный въ Россіи и едва ли кого интересовавшій Ферганскій ярусъ послужилъ для *Suess'a* важнымъ звеномъ въ установленіи интереснѣйшихъ научныхъ обобщеній.

Далѣе, въ 1902 году въ краткой замѣткѣ по поводу ископаемыхъ, собранныхъ въ Туркестанѣ инженер. *E. Levat*, *H. Douvillé* ⁵⁾ указываетъ на сходство ископаемыхъ Ферганскаго яруса съ эоце-

1) Beitr. zur Stratigr. Centr.-Asiens. Denkschr. der Kais. Ak. der Wissen. Wien. 1894, стр. 464.

2) Ueber das Vorkomm. und die Verbreit. der *Gr. Esterh. Páv.* Földtani Közlöny. Budapest. 1897, стр. 364, 365.

3) Band III. Wien. 1901, стр. 373.

4) Та же *Gr. Esterházyi Páv.* и форма, близкая къ третичной *Ostrea crassissima Lam.*

5) Note sur les fossiles recueillis par M. Levat au Turkestan. Bull. Soc. géolog. de France. IV. série, t. II, Paris. 1902, стр. 456.

новыми формами и, ссылаясь на только что цитированныя мною работы *Koch'a* и *Suess'a*, замѣчаетъ: „Il est donc très probable que l'étage du Ferganah représente l'Eocène“. Въ этомъ же году въ сочиненіи *Futterer'a* „Durch Asien“. III. появилась специальная работа *Joh. Böhm'a* ¹⁾, въ которой онъ указываетъ на развитіе слоевъ Ферганскаго яруса съ *Ostrea Turkestanensis Rom.* въ восточной части Ферганской области,—въ Гульчѣ, Кизылъ-Курганѣ и Иркештанѣ,—при чемъ на ряду съ формами, характерными для собственно Ферганскаго яруса, каковы *Ostrea Turkestanensis Rom.*, *Gryphaea Romanovskii J. Böhm* и *Gr. Esterházyi Páv.*, онъ описываетъ и несомнѣнныя мѣловыя, какъ *Ostrea Rouvillei Coq.*, а также *Exogyra conica Sow.* и др. Вслѣдствіе этого, *J. Böhm* о возрастѣ Ферганскаго яруса говоритъ въ слѣдующихъ выраженіяхъ: „...umfasst die Fergana-Stufe, wie sie *Romanowski* definiert hat, bei Guldsha mit Sicherheit zwei Horizonte, welche in ihrem Alter erheblich verschieden sind und selbst zwei Formationen angehören. Der eine wird durch *Gryphaea Esterházyi Páv.* als von mitteleocänem, der andere durch *Ostrea Rouvillei Coq.* als von cenomanem Alter charakterisiert“ ²⁾. Съ послѣднимъ утвержденіемъ *J. Böhm'a* я никакъ не могу согласиться. Я не знаю, какое содержаніе вкладываетъ *J. Böhm* въ терминъ „Ферганскій ярусъ“, но, если мы припомнимъ характеристику, данную этому ярусу установившимъ его *Романовскимъ*, то увидимъ, что, не придавая нашему ярусу новаго, распространительнаго, толкованія и оставляя его въ предѣлахъ, указанныхъ *Романовскимъ*, мы не найдемъ въ немъ мѣста для приводимыхъ *J. Böhm'омъ* изъ Гульчи слоевъ, охарактеризованныхъ довольно разнообразной мѣловой фауной.

Въ самомъ дѣлѣ, нижніе горизонты Ферганскаго яруса определены *Романовскимъ* ³⁾, какъ состоящіе преимущественно изъ желтовато- и сѣровато-бѣлыхъ известняковъ, выполненныхъ большимъ количествомъ створокъ *Gryphaea Kaufmannii* и *Ostrea Turkestanensis*; если же мы обратимся къ разрѣзамъ, даннымъ для интересующаго насъ яруса *Романовскимъ*, *Голубятниковымъ* и *Соколовымъ* и приведеннымъ въ I части моей работы, то увидимъ, что

¹⁾ Ueber cretaceische und eocäne Versteinerungen aus Fergana. 1902.

²⁾ Ibidem, стр. 110.

³⁾ См. стр. 47 настоящей моей работы.

ниже только что отмѣченныхъ горизонтовъ, въ которыхъ никакихъ другихъ устричныхъ видовъ, кромѣ двухъ вышеназванныхъ, пока найдено не было, залегаетъ либо небольшая свита переходныхъ гипсоносныхъ пластовъ или конгломератовъ, за которою слѣдуетъ чрезвычайно мощная толща мѣловыхъ осадковъ, либо еще гораздо болѣе древніе известняки или сланцы. Я не сомнѣваюсь въ третичномъ возрастѣ нижнихъ горизонтовъ Ферганскаго яруса съ *Gryphaca Romanovskii* J. Böhm и *Ostrea Turkestanensis* Rom., но объ этомъ я буду говорить нѣсколько позднѣе, здѣсь же замѣчу лишь, что сеноману J. Böhm'a нѣтъ мѣста въ слояхъ собственно Ферганскаго яруса и что отмѣченныя имъ сеноманскія формы были, по всей вѣроятности, найдены въ подлежащихъ Ферганскому ярусу безспорныхъ мѣловыхъ слояхъ, но отнюдь не въ осадкахъ самого этого яруса.

Заканчивая на этомъ обзоръ литературнаго матеріала по вопросу о возрастѣ слоевъ Ферганскаго яруса и переходя къ заключительной части своей работы, я долженъ прежде всего отмѣтить, что наблюденія иностранныхъ изслѣдователей позволяютъ констатировать присутствіе среди осадочныхъ образованій Средней Азіи характерной средне-эоценовой формы *Gr. Esterházyi* Páv., а имѣющійся въ моемъ распоряженіи матеріалъ позволяетъ установить развитіе этого вида въ особомъ самостоятельномъ горизонтѣ Ферганскаго яруса ¹⁾, залегающемъ выше слоевъ съ типичной *Gr. Romanovskii* J. Böhm. Такимъ образомъ, мы съ полной увѣренностью можемъ говорить о *средне-эоценовомъ* возрастѣ известной части осадковъ Ферганскаго яруса, принадлежащихъ къ среднему отдѣлу послѣдняго. Что касается слоевъ вышележащихъ, то для точнаго опредѣленія ихъ возраста пока еще нѣтъ достаточныхъ данныхъ; для разрѣшенія же этого вопроса необходимо обратить преимущественное вниманіе на изученіе остатковъ различныхъ мелкихъ организмовъ, въ изобиліи встрѣчающихся въ зеленоватыхъ рухлякахъ изъ верхнихъ горизонтовъ средняго отдѣла Ферганскаго яруса, какъ на это указываютъ наблюденія г. Голубятникова ²⁾, а также и то обстоятельство, что въ имѣющейся у меня коллекціи на створ-

¹⁾ Слой № 13 въ разрѣзѣ, В. Д. Соколова, см. стр. 54 настоящей моей работы.

²⁾ Толща № 5 въ разрѣзѣ, г. Голубятникова, см. стр. 51 настоящей моей работы.

какъ *Platygena asiatica* Rom. мною было найдено большое количество неопредѣлимыхъ обломковъ мелкихъ ракушекъ ¹⁾. Обращаясь, далѣе, къ возрасту слоевъ, подлежащихъ отмѣченному мною горизонту средняго эоцена, я долженъ указать, что слои эти характеризуются громаднымъ количествомъ створокъ *Gryph. Romanovskii* J. Böhm. и *Ostrea Turkestanensis* Rom. Принимая во вниманіе чрезвычайно тѣсную генетическую связь между *Gryph. Esterházyi* и *Gryph. Romanovskii*, принимая также во вниманіе, что нижняя створка послѣдняго вида чрезвычайно сходна съ правильно образованной такою же створкою *Ostrea Turkestanensis* и что между названными тремя видами существуетъ, такимъ образомъ, несомнѣнная связь, что *Gr. Romanovskii* и *O. Turkestanensis* имѣютъ наибольшее сходство съ третичными же видами, какъ это было указано Романовскимъ ²⁾, Шмидтомъ и Ланузенемъ ³⁾ и Douville ⁴⁾, и что, наконецъ, осадки Ферганскаго яруса имѣютъ самостоятельное развитіе относительно осадковъ верхняго мѣла ⁵⁾, —я, не колеблясь, отношу также и нижніе горизонты Ферганскаго яруса къ третичной системѣ. Что же касается вопроса о томъ, относятся ли они къ среднему или къ нижнему эоцену, то объ этомъ пока еще нельзя говорить достаточно опредѣленно: быть можетъ, и здѣсь болѣе тщательное изученіе фауны этихъ слоевъ дастъ матеріалъ для болѣе точныхъ сужденій.

Итакъ, резюмируя все вышеизложенное, я долженъ сказать, что въ настоящее время мы можемъ съ достаточною опредѣленностью отнести весь Ферганскій ярусъ, охарактеризованный пока лишь оригинальными устричными раковинами, къ осадкамъ третичной системы и параллелизовать одинъ изъ горизонтовъ его средняго отдѣла, замѣчательный развитіемъ въ немъ типичной *Gryphaea Esterházyi* Páv., съ принадлежащей къ среднему эоцену нижней частью грубаго Парижскаго известняка.

¹⁾ Я видѣлъ таковыя и притомъ довольно хорошей сохранности на одномъ экземпляръ *Plat. asiatica* Rom. также въ коллекціи Геолог. Кабин. Импер. Моск. Унив., но, къ сожалѣнію, не имѣлъ возможности заняться ихъ опредѣленіемъ.

²⁾ См. его діагнозы этихъ видовъ.

³⁾ См. стр. 79 и 80 настоящей моей работы.

⁴⁾ См. стр. 82 настоящей моей работы.

⁵⁾ См. стр. 57 настоящей моей работы.

Въ заключеніе я позволю себѣ высказать соображенія, имѣющія нѣсколько болѣе общій характеръ. Дѣло въ томъ, что генетическая связь между *Gr. Esterházyi Páv.* и *Gr. Romanovskii J. Böhm.* несомнѣнно имѣетъ мѣсто; но въ то время, какъ въ Ферганской области мы имѣемъ оба эти вида и всѣ переходныя между ними формы, въ Персін и Семиградѣ мы типичной *Gr. Romanovskii J. Böhm.* уже не встрѣчаемъ. Очевидно, такимъ образомъ, что *Gr. Esterházyi Páv.* имѣетъ азіатское происхожденіе, мигрируя по направленію съ востока на западъ. Чрезвычайно характерная *Platygena asiatica Rom.* дальше Русскаго Туркестана нигдѣ на Западѣ пока не встрѣчена; *Suess* же указываетъ ¹⁾ на одинъ экземпляръ, правда, весьма дурно сохранившійся, но во всякомъ случаѣ на этотъ видъ похожій, найденный въ Китайскомъ Туркестанѣ. Кромѣ того, знакомясь съ ниже-третичной устричной фауной Европы, Сѣверной Африки и Сѣверной Америки, я пришелъ къ убѣжденію въ томъ, что она носитъ иной характеръ по сравненію съ средне-азіатской. Итакъ, слѣдовательно, все заставляетъ думать, что гдѣ-то на Востокѣ, быть можетъ, въ неизслѣдованныхъ еще пространствахъ Азіи, представляя самостоятельную провинцію, находится, такъ сказать, колыбель разсмотрѣнныхъ мною въ настоящей работѣ оригинальныхъ устричныхъ формъ, что миграція ихъ направлялась съ востока на западъ и что, если *Gryphaea Esterházyi Páv.* въ своемъ движеніи достигла на Западѣ до Семиградья, то можно надѣяться найти что-нибудь подобное ферганскимъ устрицамъ въ такихъ промежуточныхъ областяхъ, какъ, напримѣръ, Кавказъ и Крымъ. Однако, для того, чтобы судить о томъ, каковы были причины этой миграціи и не можетъ ли она быть поставлена въ связь съ общимъ осушеніемъ третичнаго моря, направлявшимся отъ востока на западъ ²⁾, мы далеко еще не имѣемъ достаточнаго количества данныхъ. Во всякомъ случаѣ, самый фактъ необыкновенно богатаго и какъ бы внезапнаго развитія въ слояхъ Ферганскаго яруса столь своеобразной устричной фауны, быстро затѣмъ вымирающей въ своихъ наиболѣе типичныхъ пред-

¹⁾ Неоднократно цитированная мною работа: „Beiträge zur Stratigraphie Central-Asiens“, стр. 465.

²⁾ См., напримѣръ, интересныя карты въ „Traité de géologie“ *A. Lapparent*.

ставителяхъ, является чрезвычайно интереснымъ и заслуживаетъ особеннаго вниманія.

15 декабря 1908 года.

Настоящая работа была уже окончена, когда мнѣ сдѣлались извѣстными двѣ статьи, появившіяся въ печати въ концѣ 1908 г. Первая представляетъ собою небольшую замѣтку, принадлежащую гг. *Cottreau* и *Alexat*у и помѣщенную въ Bulletin Французскаго Геологическаго Общества ¹⁾. Эта замѣтка посвящена описанію одного новаго представителя морскихъ ежей, *Scutellina (Porpitella) Alexati* n. sp., найденнаго г. *Александромъ* въ не разъ уже упомянутомъ мною выше Силь-Рохо въ осадкахъ Ферганскаго яруса, — именно, въ известнякахъ, залегающихъ подъ слоями съ *Gryphaea Romanovskii* *J. Böhm.* и, слѣдовательно, въ самыхъ низкихъ его горизонтахъ. Означенная новая форма, представляя, по авторитетному опредѣленію г. *Cottreau*, достаточно характерныхъ особенностей для того, чтобы считаться новымъ видомъ, обнаруживаетъ наибольшее сходство съ двумя извѣстными уже skutellinami изъ эоцена Австраліи и Парижскаго бассейна. Это обстоятельство, а также и то, что всё до сихъ поръ извѣстныя skutellины принадлежатъ къ нижне- или средне-третичнымъ отложеніямъ, позволило авторамъ разсматриваемой замѣтки слѣдующимъ образомъ высказаться относительно нахождения *Scutellina Alexati* въ нижнихъ горизонтахъ Ферганскаго яруса: „...si la série des couches est normale, l'étage de Ferghana doit être rapporté au Tertiaire. M. Alexat pense qu'il est difficile d'admettre un pli renversé par ce que, de cette façon, il faudrait admettre une tectonique trop compliquée“ ²⁾. Оставляя, однако, въ сторонѣ вопросъ о тектоникѣ даннаго района, приходится все же сказать, что само по себѣ нахождение всего лишь одного новаго вида морскихъ ежей, хотя бы и приближающагося наиболѣе къ третичнымъ, еще не даетъ достаточныхъ данныхъ для заключеній о возрастѣ данной свиты, но, если мы примемъ во вниманіе всю совокупность фактовъ, изложенныхъ мною на предыдущихъ страницахъ, то въ ряду ихъ *Scu-*

¹⁾ *Cottreau et Alexat.* Sur une Scutelline nouvelle de l'Asie Centrale. Bull. de la Soc. géolog. de France. IV série, tome VIII. Paris, 1908, стр. 358.

²⁾ Ibidem, стр. 359.

tellina (Porpitella) Alexati n. sp. оказывается цѣннымъ звеномъ, существенно подкрѣпляющимъ сдѣланные мною выше выводы.

Вторая статья, принадлежащая инженеру *Е. Юшкину* и помѣщенная въ румынскомъ журналѣ *Revue du Pétrole* подъ заглавіемъ „*Les régions pétrolifères de Fergana*“ ¹⁾, касается преимущественно вопросовъ эксплуатаціонно-техническаго характера и лишь по отношенію къ мѣсторожденію нефти, находящемуся близъ большого селенія Чиміонъ, она даетъ нѣкоторые чисто-геологическія свѣдѣнія, имѣющія цѣлью выяснитъ стратиграфію и тектонику даннаго района, при чемъ приводится также и небольшой геологическій разрѣзъ. Несмотря на то, что послѣдній лишенъ палеонтологической характеристики, а также и указаній мощности для отдѣльныхъ слоевъ, въ немъ все же, судя по литологическому составу породъ, легко могутъ быть узнаны всѣ три главные отдѣла Ферганскаго яруса.

Résumé.

La révision des données qui touchent la question de l'étage Ferganien et le travail sur les matériaux paléontologiques fournis par les sédiments de cet étage et réservés à l'auteur par W. D. Sokoloff, telle est la thèse de notre travail.

L'étage Ferganien, établi pour la première fois dans l'année 1878 par le professeur G. D. Romanovski, présente une série assez puissante (200 mètres à peu près) de couches, parmi lesquelles on peut distinguer trois horizons principaux, d'en haut en bas:

1. Marnes pourprées plus ou moins argileuses.
2. Marnés le plus souvent verdâtres.
3. Calcaires jaunâtres et gris-blanchâtres prédominant sur des lits minces de marnes de couleur.

Ces trois horizons peuvent être caractérisés plus strictement au point de vue pétrographique et paléontologique en se basant sur les travaux récents de Goloubiatnikoff, W. D. Sokoloff,

¹⁾ Ing. *E. Jushkine*. Les régions pétrolifères de Fergana. Revue du Pétrole. II Vol. №№ 22—23. Bucarest. 1908, стр. 272.

et d'autres, ainsi que sur les travaux anciens de Romanovski lui-même, dans les termes suivants:

1) Marnes bigarrées, le plus souvent pourprées, plus ou moins argileuses, caractérisées au point de vue paléontologique par les grandes huîtres *Exogyra galeata Rom.* et *Exogyra Ferganensis Rom.*

2) Marnes, offrant le plus souvent des nuances verdâtres, qui sont remplacées plus bas par des argiles variolées et des calcaires blanchâtres; nous trouvons dans cette série de couches les fossiles caractéristiques suivants: pour les marnes supérieures — *Platygena asiatica Rom.*; pour le calcaire blanchâtre moyen—des riches accumulations de valves d'*Ostrea Kokanensis n. sp.*; enfin, pour le calcaire gris inférieur, renfermant des gaz bitumineux, naphte et des bitumes durs—*Gryphaea Esterházyi Páv.*

3) Argiles très sableux dominant sur des bancs de mollusques et contenant du naphte et des gaz bitumineux (horizon bitumineux principal); ensuite des calcaires jaunâtres et gris-blanchâtres dominant sur les lits minces de marnes (calcaire Ferganien proprement dit); et, enfin, un grès marneux vert-brunâtre plus homogène en bas. Nous trouvons ici les fossiles caractéristiques suivants: pour les bancs supérieurs, enfermés dans les argiles: *Gryphaea Romanovskii J. Böhm*, pour le calcaire Ferganien—*Gryphaea Romanovskii J. Böhm* et *Ostrea Turkestanensis Rom.*, enfin, pour les grès inférieurs—*Ostrea Turkestanensis Rom.*

En résumant tout ce que nous avons dit plus haut, nous pouvons indiquer comme les fossiles caractéristiques pour l'étage Ferganien les Ostreidées suivantes, étudiées dans le présent ouvrage.

Exogyra Ferganensis Rom.,

Exogyra galeata Rom.

Platygena asiatica Rom.

Ostrea Kokanensis n. sp.

Gryphaea Esterházyi Páv.

Gryphaea Romanovskii J. Böhm (= *Gryphaea Kaufmannii Rom.*)

et *Ostrea Turkestanensis Rom.*

L'étage Ferganien se poursuit par les bords de la vallée Ferganienne du côté nord, est et du côté sud en l'embrassant en fer

à cheval; on attribue au même étage des groupes isolés de gisements du naphte dont le nombre monte aujourd'hui à dix. Cet étage repose en concordance sur des sédiments crétaciques et supporte concordamment des sédiments tertiaires; cependant, il se voit tout à fait indépendant parce qu'on le trouve dans des endroits où rien ne fait soupçonner la présence des sédiments crétaciques. La même indépendance se manifeste dans la présence des gisements de gypse et de conglomérat séparant l'étage Ferganien de vrais sédiments crétaciques dont la puissance surpasse plusieurs fois la puissance de cet étage.

L'étage Ferganien s'étend dans les endroits riches en phénomènes tectoniques, notamment en plis correspondant à la latitude et compliqués par des cassures et des failles correspondant autant à la latitude qu'aux directions diverses. Ce que nous venons de dire prouve que toutes les conclusions de caractère stratigraphique de l'étage Ferganien, demandent de grandes réserves. Quant à l'âge de l'étage Ferganien il est à noter que le professeur G. D. Romanovski l'intercale entre le Sénonien et le Danien de la série supracrétacée. Une telle opinion était loin d'être juste comme l'ont souligné les argumentations du professeur Romanovski; ce dernier, néanmoins, continuait opiniâtement à défendre son opinion première même après la découverte de *K. Bogdanovitch* qui a publié son travail sur une huitre—variété très voisine de *Gryphaea Romanovskii Böhm* (fossile caractéristique pour l'étage Ferganien) trouvée dans la Perse du Nord à côté de vrais nummulithes tertiaires. Cette huitre est liée avec la dernière espèce par toute une série de passages, comme l'a noté Romanovski lui-même, et n'est qu'une *Gryphaea Esterházyi Páv.* de l'Europe Occidentale appartenant à l'Eocène moyen et voisinant au Siebengebirge avec les mêmes nummulithes que l'huitre persane de Bogdanovitch; cependant ni Romanovski ni Bogdanovitch ne connaissaient l'huitre en question. En tout cas E. Suess en se basant sur les données de Bogdanovitch fixe l'identité de *Gryphaea Esterházyi Páv.* et *Gryphaea Romanovskii Böhm* et, d'accord avec A. Koch, il rapporte les couches avec ce fossile à l'Eocène moyen. Le même auteur détache l'étage Ferganien de la série Supracrétacée et relie par une mer continue le Siebengebirge avec la Perse septentrionale, l'Asie Centrale et même le Turkestan Orien-

tal ou Chinois (comme le permettent les découvertes de F. Stolitchka).

De telle sorte l'âge d'Eocène moyen n'était établi avec une certitude suffisante que pour certain horizon défini de l'étage Ferganien (avec *Gryphaea Esterházyi Páv.*), horizon appartenant à la partie moyenne de cet étage; quant à la partie inférieure, la question de son âge n'a pas été décidé en même temps et ce n'est qu'après les travaux de E. Suess que J. Böhm soutint la division de l'étage Ferganien en deux horizons: l'un appartenant à l'Eocène moyen et l'autre n'appartenant qu'au Sénomanien. Cependant il n'est plus admissible maintenant de soutenir l'âge crétacique des horizons même les plus inférieurs de l'étage Ferganien. Comme nous le savons, à la base de ce dernier se trouve un grès avec *Ostrea Turkestanensis Rom.* qui repose à son tour sur des gypses, des conglomérats et encore plus bas sur une couche puissante de vrai grès crétacique; ou peut être que l'étage Ferganien ne couvre immédiatement que les roches beaucoup plus anciennes. L'auteur de ce travail a eu la chance de démontrer que les valves inférieures d'*Ostrea Turkestanensis Rom.*, normalement formées, présentent tous les passages vers les valves irrégulières qui jusqu'ici portaient seules ce nom; qu'elles possèdent la forme typique gryphéenne ne différant pas essentiellement des valves inférieures normales de *Gryphaea Romanovskii Böhm.* D'autre part, les documents fournis par les recherches sur les sédiments appartenant exclusivement à l'étage Ferganien lui ont permis de suivre pas à pas l'étroite liaison générique qui existe entre l'espèce mentionnée et la *Gryphaea Esterházyi Páv* ¹⁾, son descendant indubitable qui se rencontre un peu plus haut.

Nous pouvons ainsi constater qu'entre les trois espèces qui viennent d'être mentionnées il existe une liaison étroite et indubitable et maintenant si nous faisons attention à ces trois faits importants:

¹⁾ E. Suess identifie *Gryphaea Esterházyi Páv.* du Siebengebirge à la *Gryphaea Romanovskii Böhm* de Fergan, mais l'auteur de ce travail, tenant compte de différences très importantes existant chez les représentants éloignés de ces espèces aussi bien que de leur horizons, c'est à dire de leur âge, préfère soutenir l'indépendance de ces deux espèces avec la réserve qu'ils ne sont que les deux anneaux extrêmes d'une même chaîne générique.

1° aucune forme crétacique proprement dite ne se rencontre dans les sédiments de l'étage Ferganien;

2° les deux espèces caractéristiques pour cet étage — *Gryphaea Romanovskii Böhm* et *Ostrea Turkestanensis Rom.* — possèdent la plus grande ressemblance avec les espèces tertiaires, comme l'ont souligné Romanovski, Schmidt et Lagousin et Douvillé;

3° l'étage Ferganien se voit tout à fait indépendant par rapport aux sédiments du supracrétacé;

il nous reste à conclure que tout l'étage Ferganien est composé de sédiments tertiaires. Quant aux détails de sa stratigraphie nous en savons très peu: le travail de A. Koch sur le Siebengebirge nous permet de mettre l'horizon avec *Gryphaea Esterházyi Páv.* en parallèle avec la partie inférieure du calcaire grossier de Paris appartenant à l'Eocène moyen; mais pour la fixation de l'âge des horizons précédents et suivants nous n'avons pas de données suffisantes pour le moment. Nous espérons que les recherches plus détaillées sur la faune de l'étage Ferganien et surtout sur les restes de petits organismes différents très nombreux dans quelques horizons, nous fourniront des documents pour une opinion plus précise.

Il est intéressant à noter en conclusion que la présence de tous les anneaux de la chaîne générique *Gryphaea Romanovskii Böhm* — *Gryphaea Esterházyi Páv.* dans les sédiments de l'étage Ferganien d'une part et l'absence de représentants typiques de première espèce en Perse et au Siebengebirge d'autre part, rendent très admissible l'opinion de l'origine asiatique de *Gryphaea Esterházyi Páv.* et de sa migration de l'est vers l'ouest. Ensuite, une espèce très caractéristique pour l'étage Ferganien — *Platygena Asiatica Rom.* — n'a pas été trouvée jusqu'ici plus à l'ouest que le Turkestan Russe, tandis que E. Suess mentionne un échantillon, mal conservé il est vrai, mais possédant une très grande ressemblance avec cette espèce et trouvé au Turkestan Chinois. Nous trouvons à propos de remarquer que la connaissance de la faune ostréenne infracrétacique de l'Europe, de l'Afrique du Nord et d'Amérique du Nord nous donne une ferme conviction que cette faune diffère en son caractère de celle de l'Asie Centrale. Tous l'ensemble de ces données nous amène à conclure que la faune ostréenne originale de l'étage Ferganien se trouve en connexion avec la faune d'une province orientale indé-

pendante existant peut-être dans les terres inconnues de l'Asie; que la migration était dirigée de l'est vers l'ouest; enfin, que la propagation de *Gryphaea Esterházyi Páv.* vers l'ouest jusqu'au Siebengebirge nous laisse espérer de trouver dans les provinces intermédiaires, le Caucase et la Crimée par exemple, un phénomène identique aux huitres Ferganiennes. Mais les données établies jusqu'à présent sont trop insuffisantes pour nous guider dans la solution de questions importantes: quelle était la cause de cette migration et était-elle provoquée par le dessèchement général de la mer tertiaire, dirigé de l'est vers l'ouest.

Quoiqu'il en soit, le fait même d'un développement si riche dans les assises de l'étage Ferganien d'une faune ostréenne si originale et tellement différente de la faune des sédiments crétaciques sous-jacents, nous semble très intéressant et digne d'une étude approfondie.

Матеріалы къ минералогіи острова Эльбы.

(Путевыя замѣтки.)

А. Ферманъ.

I.

1. Постоящая статья имѣетъ цѣлью вкратцѣ изложить результаты изслѣдованій надъ минералообразовательными процессами Эльбы. Краткій срокъ шестинедѣльнаго пребыванія на этомъ интересномъ островѣ ¹⁾ явился далеко не достаточнымъ, чтобы сколько-нибудь детально осмотрѣть наиболѣе выдающіяся мѣсто-рожденія этого небольшого клочка земли въ 236 квадр. километровъ; тѣмъ не менѣе въ результатѣ экскурсій и наблюденій явилось возможнымъ освѣтить нѣкоторые вопросы съ новыхъ сторонъ, и этимъ нѣсколько пополнить далеко не исчерпывающія и очень разбросанныя свѣдѣнія по минералогіи Эльбы ²⁾.

Островъ привлекъ вниманіе минералоговъ и геологовъ еще въ

¹⁾ Весною 1908 года.

²⁾ Очень недурная сводка нашихъ свѣдѣній о геології острова Эльбы и Тосканы имѣется въ работѣ *B. Lotti*. Cenni sulla geol. della Tosc. Bull. d. Com. Geol. d'Italia. Serie IV, IX. 1908. p. 165. Красивое и интересное описаніе минераловъ Эльбы въ музеѣ Foresi имѣется въ недостаточно опѣненной работѣ *Lotti*. Boll. Com. Geol. 1876 p. 403—410. Главнымъ образомъ, конечно, приходится считаться съ капитальнымъ трудомъ *A. D'Achiardi*. Mineral. Tosc. Pisa I—II, 1872—1873, съ красивыми и цѣнными описаніями *v. Rath'a* (*v. Rath*. Zeit. d. d. geol. Gesel. XXII. 1870. p. 591) и добросовѣстной геологической работой *B. Lotti*. Mem. descrit. della carta geol. d'Ital. II. Roma. 1886. Болѣе новая литература будетъ отмѣчена далѣе.

началѣ XIX столѣтія ¹⁾, и его научное изученіе, наравнѣ съ Везувіемъ и Monte Somma, составляетъ одну изъ лучшихъ страницъ минералогическихъ изслѣдованій итальянскихъ ученыхъ. Однако міровая извѣстность его пегматитовыхъ жилъ и мѣсторожденій желѣзнаго блеска привлекала сюда не однихъ итальянцевъ, и имена изслѣдователей: *Studer* ²⁾, *Krantz* ³⁾, *v. Rath* ⁴⁾, *Czyskowsky* ⁵⁾, *Nessig* ⁶⁾, *Reyer* ⁷⁾, *Cornu* ⁸⁾, *De-Launay* ⁹⁾, *Görgeu* ¹⁰⁾ и многихъ другихъ ¹¹⁾, въ достаточной степени подтверждаютъ это. Именно въ послѣднее время минералогическое описаніе острова сдѣлало новые успѣхи: работы *G. D'Achiardi* и *E. Manasse* надъ цеолитами и минералами контактовъ ¹²⁾, описанія *Görgeu* разнообразныхъ рѣдкихъ минераловъ острова ¹³⁾ и петрографическія замѣтки *Aloisi* ¹⁴⁾ въ значительной степени обогатили специальную литературу острова.

И тѣмъ не менѣе мнѣ кажется возможнымъ остановиться болѣе или менѣе подробно на минералообразовательныхъ процессахъ Эльбы: среди детальныхъ изслѣдованій надъ ея минералами мы не встрѣчаемъ достаточныхъ свѣдѣній относительно условій генезиса и парагенезиса, и именно этотъ пробѣлъ мнѣ хотѣлось бы

¹⁾ *Paolo Savi*. Const. geol. dell'isola d'Elba (N. giorn. lett., XXVII. 1833). Работа была мнѣ недоступна.

²⁾ *Studer*. Bull. d. l. soc. géol. de France. 1841. XII. Série I. p. 279—308.

³⁾ *Krantz* A. Karsten's u. Dechen's Archiv. XV. 2. Hälfte. 1842. p. 1—80 (съ опредѣленіями минераловъ, сдѣланными *G. Rose*).

⁴⁾ *v. Rath*. Geogn.-mineral. Fragm. aus Italien. III. Zeit. d. deut. geol. Gesel. XXII. 1870. p. 591—730.

⁵⁾ *Zyskowsky*. Rég. ferrif. d'île d'Elbe. Alais. 1882.

⁶⁾ *Nessig*. Zeit. d. deut. geol. Gesel. XXXV. 1883. p. 101.

⁷⁾ *Reyer*. Aus Toscana. Wien. 1884.

⁸⁾ *Cornu* u. *Himmelbauer*. Mitt. d. Naturw. Vereins a. d. Univ. Wien. 3. 1905. p. 2, 3. Теперь, послѣ трагической смерти молодого талантливаго *Cornu*, нельзя не пожалѣть, что имъ не приведена въ исполненіе начатая и интересно задуманная сводка по минералогіи острова.

⁹⁾ *De-Launay*. Notes sur la Toscane minière et l'île d'Elbe. 1906. См. также Ann. d. Mines XII, 8. 1897, p. 84.

¹⁰⁾ *Görgeu*. Tscherm. Miner. Petrogr. Mitth. XXVI. 1907. p. 336.

¹¹⁾ Упомянемъ еще имена: *Hoffmann*, *Coquand*, *Fournet*, *Naumann*, *Brögger*, *Reusch*, *Dalmer*, см. *v. Rath*. l. c. p. 594—597; см. *Lotti*. Descriz. geolog. dell' Isola d' Elba. Memor. descrit. della carta geol. d'Italia. II. Roma. 1886.

¹²⁾ *Görgeu* l. c.

¹³⁾ См. дальше литературныя указанія на стр. 104, 111.

¹⁴⁾ *Aloisi*. Atti della soc. Tosc. di Sc. Natur. Pisa. XXIII. 1907, p. 145—159.

посильно пополнить въ этой краткой замѣткѣ. Съ такой точки зрѣнія настоящая работа является матеріаломъ къ топографической минералогіи острова Эльбы, и лишь дальнѣйшая обработка привезенной коллекціи можетъ въ дальнѣйшемъ дать возможность болѣе детально освѣтить природу нѣкоторыхъ процессовъ и глубже войти въ вопросъ о распространѣніи тѣхъ или иныхъ рѣдкихъ элементовъ. Въ заключеніе настоящей статьи будетъ приведенъ списокъ минераловъ и наиболѣе важныхъ ихъ мѣсторожденій на основаніи исключительно личныхъ наблюденій *in situ*.

II.

Западная часть острова.

2. Естественное дѣленіе острова на три самостоятельныхъ части само по себѣ намѣчаетъ порядокъ изложенія, тѣмъ болѣе что такое дѣленіе сказывается не только въ орографіи и географіи острова, но и въ распредѣленіи минералообразовательныхъ процессовъ. Слѣдуя плану, еще установленному въ первыхъ деталяхъ работахъ *Studer'a* и *v. Rath'a* ¹⁾, мы начнемъ нашъ обзоръ съ западной части острова, занятой главнымъ образомъ гранитнымъ массивомъ *Monte Saranne*. Здѣсь минералообразовательные процессы связаны почти исключительно съ поднятіемъ гранитной магмы, и лишь на сѣверѣ, около *Bagno*, небольшіе выходы основныхъ породъ нарушаютъ однообразіе общей картины.

Съ общей точки зрѣнія всѣ процессы минералообразованія, связанные съ поднятіемъ кислыхъ магмъ, мы можемъ свести къ двумъ типамъ: процессамъ контактнаго метаморфизма, съ одной стороны, и эндоморфизма—съ другой. Подъ послѣднимъ терминомъ въ широкомъ смыслѣ этого слова мы понимаемъ ²⁾ все то многообразіе явленій, которыя протекаютъ въ застывающихъ магмахъ, въ ея поверхностныхъ частяхъ, какъ-то: контактная дифференціація, выдѣленіе рудныхъ мѣсторожденій, процессы пневматолитического характера, абсорбція прорѣзываемыхъ слоевъ и т. д. Эти процессы

1) *Studer. l. c., v. Rath. l. c.*

2) Обычно принято понимать подъ этимъ терминомъ лишь явленія измѣненія состава магмы благодаря захватыванію и растворенію прорѣзываемыхъ слоевъ.

на островѣ Эльбѣ обнимають цѣлый рядъ любопытныхъ явленій, и на нихъ намъ придется особенно детально остановиться.

3. А. Явленія эндоморфизма.

Гранитная магма очень однородна по своему химическому составу во всей массѣ массива ¹⁾, однако въ структурномъ отношеніи она тѣмъ не менѣе испытываетъ довольно рѣзкія измѣненія. Периферическая зона, по мѣрѣ приближенія къ области контактовъ, все болѣе и болѣе пріобрѣтаетъ характеръ порфирового гранита, и огромные кристаллы полевого шпата особенно рѣзко выдѣляются изъ мелкокристаллической массы гранита въ тѣхъ областяхъ, которыя непосредственно граничатъ съ контактами ²⁾. Въ области селеній S.-Piero и S.-Ilario процессы дифференціаціи магмы становятся болѣе всего интенсивными ³⁾. Съ одной стороны, привлекають вниманіе пегматитовыя и аплитовыя жилы, богатые турмалиномъ, сотнями прорѣзывающія массивъ въ меридіональномъ направленіи; и тѣ и другія носятъ кислый характеръ и съ этой точки зрѣнія представляютъ послѣдній остатокъ выдѣлений магмы. Съ другой стороны, особенно частыми становятся темныя выдѣленія шлироваго характера, богатые біотитомъ и другими темными составными частями гранита ⁴⁾. Эти шлиры, достигающія иногда довольно значительныхъ размѣровъ, указаны были у *Lotti* ⁵⁾, однако ихъ совмѣстное нахожденіе съ аплитовыми жилами не было въ достаточной степени оцѣнено: и тѣ и другія являются противоположными членами дифференціаціи магмы, при чемъ выдѣленіе

¹⁾ Ср. *B. Lotti*. I. с. р. 167.

²⁾ Большинство авторовъ рѣзко отличаетъ основной гранитъ Monte Carapne отъ прорѣзывающихъ его жилъ турмалиноваго гранита. Особенно *Nessig* (I. с.) поддерживалъ это ошибочное мнѣніе, въ то время какъ *Cocchi* еще въ 1871 г. совершенно правильно указывалъ, что если бы турмалиновый гранитъ принадлежалъ къ болѣе позднимъ, самостоятельнымъ выдѣленіямъ, онъ бы отдѣлялся рѣзкими зальбандами отъ послѣдняго. А между тѣмъ знакомство съ соотношеніемъ этихъ породъ на мѣстности совершенно очевидно приводитъ насъ къ выводу, что турмалиновый гранитъ есть лишь продуктъ дифференціаціи одной и той же магмы, связанный съ процессами пневматолита еще во время (а не послѣ) застыванія самого массива. *B. Lotti*. (I. с. р. 183) очень удачно называетъ ихъ „pseudofiloni“.

³⁾ Ср. *B. Lotti*. I. с. 163.

⁴⁾ По *v. Rath* (I. с. р. 605) это „einschlussähnliche, sphäroidische Ausscheidungen“.

⁵⁾ *B. Lotti*. I. с. р. 185, 186.

болѣе основныхъ шпирь неизбежно должно сопутствоваться выдѣленіемъ кислыхъ анлитовъ и пегматитовъ. Съ этой точки зрѣнія появленіе въ какомъ-либо участкѣ массива Monte Capanne шпировыхъ выдѣлений почти безъ исключеній указываетъ на возможность нахожденія въ этомъ участкѣ пегматитовыхъ жилъ и друзъ, столь цѣнныхъ по своему богатству рѣдкими минералами и элементами.

Что же касается до самихъ жилъ, то онѣ представляютъ одно изъ наиболѣе любопытныхъ явленій на островѣ, и потому на ихъ описаніи намъ придется остановиться болѣе детально ¹⁾.

4. Довольно крупная и правильно ведущаяся разработка этихъ жилъ съ каждымъ годомъ даетъ все новый и новый матеріалъ для изслѣдованій. До восьмидесятыхъ годовъ разработка велась главнымъ образомъ въ самой знаменитой жилѣ Grotta D'Oggi. Живописно расположенная въ дикомъ ущельи Bavatico (по другой терминологіи Bovalico), Grotta D'Oggi почти исключительно сосредоточивала на себѣ интересъ изслѣдованій, до тѣхъ поръ пока Cava della Speranza (и отчасти Fonte del Prete) — на югъ, подъ самой деревней S.-Piero — не дала новые и богатые результаты. Характеръ парагенезиса и минеральныхъ ассоціацій настолько рѣзко разнятся между собою въ этихъ двухъ мѣсторожденіяхъ, что почти безошибочно по внѣшнему виду какого-либо образца можно опредѣлить, откуда онъ добытъ. А между тѣмъ и та и другая разработка должна быть отнесена къ одной и той же жилѣ, и въ этомъ и заключается тотъ научный интересъ, который представляетъ сравнительное изученіе этихъ двухъ мѣсторожденій. Разрабатываемая пегматитовая жила простирается въ меридіональномъ направленіи, но обнаруживаетъ въ долинѣ Bavatico вполне очевидный сдвигъ, при чемъ сѣверная часть жилы отнесена къ востоку метровъ на 30 ²⁾. Благодаря этому сдвигу, сѣверное продолженіе всѣхъ жилъ, расположенныхъ около деревни Sant-Piero, мы должны искать на лѣвомъ берегу ущелья Bavatico значительно восточнѣе и, значитъ, ниже по склону Monte Capanne ³⁾. Такимъ образомъ, создалось то положеніе, благодаря которому обычно принималось, что Gr. D'Oggi и Cava della

¹⁾ Когда настоящая работа была уже въ корректурныхъ листахъ, мнѣ сдѣлалась извѣстной только что вышедшая замѣтка Adam'a о тѣхъ же жилахъ. См. Zeit. f. pract. Geologie. 1909. XVII. p. 499—500.

²⁾ Существованіе этого сдвига дѣлается особенно очевиднымъ ниже по ущелью, уже въ области метаморфическихъ сланцевъ.

³⁾ Въ связи съ этимъ стоитъ замѣченное еще Fournet явленіе, что порфи-

Speranza ведутъ свои разработки въ разныхъ жилахъ. Однако наибольшій интересъ заключается въ томъ, что различіе въ минеральной ассоціаціи обоихъ мѣсторожденій связано съ различными глубинами одной и той же жилы. Grotta D'Oggi лежитъ глубоко въ ущельи, почти на восемьдесятъ метровъ ниже деревни Sant Piero in Campo и разработокъ Fonte del Prete и Cava della Speranza, расположенныхъ приблизительно на высотѣ 160 метровъ надъ уровнемъ моря. Ея верхняя часть снесена эродирующей дѣятельностью потока Bavatico, который, такимъ образомъ, обнажилъ болѣе глубокія зоны. И это различіе въ глубинѣ сказывается не только въ характерѣ жильныхъ ассоціацій элементовъ и минераловъ, но и въ характерѣ самой породы, окружающей жилу: у Cava della Speranza гранитъ носитъ въ значительной степени порфировидный характеръ, тогда какъ въ Grotta D'Oggi передъ нами болѣею частью типичный гранитъ Monte Capanne.

Различіе между обѣими разработками заключается главнымъ образомъ въ относительномъ распредѣленіи летучихъ соединений и элементовъ. Въ верхнихъ частяхъ сосредоточивается главное количество Cs, Rb, Li, F, Cl, H₂O, отчасти и Mn; здѣсь же скопившіеся слѣды фосфорной кислоты даютъ начало апатитамъ; лепидолиты нѣсколькихъ типовъ и генерацій покрываютъ стѣнки трещинъ, а водные силикаты исключительно въ этой части жилъ даютъ начало разнообразнѣйшимъ цеолитамъ. Для Grotta D'Oggi и болѣе глубокихъ частей характерны голубые и бѣлые бериллы, тогда какъ воробьевиты и ростериты (заключающіе Cs) главнымъ образомъ связаны съ верхними частями жилъ. Розовый турмалинъ (заключающій Li и Mn) наиболѣе обыченъ для Cava della Speranza и Fonte del Prete, тогда какъ въ Grotta D'Oggi чаще можно встрѣтить черный и зеленый. Если мы къ этому присоединимъ, что окрашенные дымчатые кварцы встрѣчаются исключительно въ Grotta D'Oggi ¹⁾, и что въ ней всѣ минералы сохранили свѣжесть и блескъ своихъ граней, тогда какъ въ Cava della Speranza

рические кристаллы полевого шпата между S.-Piero и S.-Ilario (т.-е. въ области ущелія Bavatico) нерѣдко носятъ слѣды разломовъ, въ чемъ онъ видить доказательство тому, что магма послѣ застыванія испытала сдвиги. См. v. Rath. I. с. р. 605.

¹⁾ Любопытна обратная зависимость окраски дымчатыхъ кварцевъ въ Швейцаріи отъ высоты ихъ распространенія, см. *Koenigsberger. Neues Jahrb. f. Min.* 1901. В. В. XIV. р. 114.

большинство изъ нихъ носить изъѣденный, вытравленный видъ, то этимъ мы приблизительно рисуемъ картину того рѣзкаго различія, которое наблюдается между обѣими разработками. Я особенно подчеркиваю это различіе, которое имѣетъ не только теоретическое, но и практическое значеніе. Съ теоретической точки зрѣнія для насъ важно, что наиболѣе летучія соединенія сосредоточиваются въ наиболѣе верхнихъ частяхъ жилъ, и что только область, непосредственно прилегающая къ контактамъ, богата процессами пневматолитического характера; важно также и то, что выдѣленіе летучихъ соединеній послѣдовало послѣ образованія самихъ пегматитовыхъ жилъ, и, такимъ образомъ, носить характеръ магматическихъ Nachschub'овъ (послѣдствій). Съ практической точки зрѣнія не менѣе важнымъ является установленіе такой зависимости: въ виду того, что разработка ведется главнымъ образомъ для добычи поллузитовъ, свѣтлоокрашенныхъ турмалиновъ и другихъ рѣдкихъ минераловъ, то, очевидно, что она должна ограничиваться лишь верхними частями жилъ, и должно разрабатывать ихъ вдоль по простиранію, а не углубляясь внутрь. Хотя практически это связано съ большими затрудненіями въ виду того, что разработка подошла непосредственно къ зданіямъ селенія (у Cava della Speranza), тѣмъ не менѣе это единственный способъ избѣжать обѣднѣнія жилы по мѣрѣ дальнѣйшаго веденія работъ.

5. Перехожу къ характеристикѣ самого жильнаго процесса.

Любопытно отмѣтить, что, несмотря на цѣлый рядъ детальныхъ изслѣдованій надъ минералами пегматитовыхъ жилъ Эльбы, мы почти не встрѣчаемся съ указаніями на генезисъ и парагенезисъ этихъ интересныхъ минеральныхъ образований; только въ изслѣдованіяхъ *Manasse*¹⁾ и въ одной изъ послѣднихъ работъ *G. D'Achiardi*²⁾, имѣются нѣкоторыя указанія по этому вопросу.

Жилы S.-Piero по большей части образованы симметрично и носятъ характеръ друзовыхъ жильныхъ процессовъ³⁾. Порода — гранититъ, по мѣрѣ приближенія къ жилѣ, становится болѣе лейкократовой, но

¹⁾ *E. Manasse*. Atti d. Soc. Tosc. di Sc. Nat. Pisa. XVII. 1900, p. 27.

²⁾ *G. D'Achiardi*. Atti d. Soc. Tosc. di Sc. Nat. Pisa. XXII. 1906, p. 150—165.

³⁾ Не надо забывать той глубокой разницы въ парагенезисѣ, которая существуетъ между пегматитовыми жилами S.-Piero и тѣми жилами турмалиноваго гранита, которыя прорѣзываютъ всю периферическую зону гранитнаго массива и метаморфическихъ сланцевъ Monte Saranne. Ниже излагаемый параге-

эта полоса вскорѣ (но не всегда) смѣняется узкой и распылчатой зоной, болѣе богатой біотитомъ. Далѣе къ центру біотитъ выкристаллизовывается въ большихъ пластинкахъ, ориентированныхъ перпендикулярно къ полости трещинъ и свободно лежащихъ въ агрегатѣ зеренъ кварца и ортоклаза. До этой зоны характеръ жилы носить еще типическій видъ горной породы. Затѣмъ біотитъ совсѣмъ исчезаетъ, и на его мѣсто становится пегматитовая зона очень различной ширины, состоящая изъ закономѣрно ориентированныхъ кристалловъ кварца и полевого шпата: получается иногда впечатлѣніе еврейскаго камня. Турмалинъ, исключительно черный, образуетъ скопленія въ этой зонѣ. Далѣе начинается самая зона образованія пегматитовыхъ минераловъ.

Послѣдовательность генерацій можетъ быть выражена схематически слѣдующимъ образомъ:

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1. Кварцъ, ортоклазъ, черный турмалинъ. | |
| 2. " " полихромный турмалинъ. | |
| 3. Кварцъ, альбитъ, полихромный турмалинъ. | 3. Кварцъ, альбитъ. |
| 4. Кварцъ, альбитъ, гранатъ. | 4. " " петалитъ, розовый турмалинъ. |
| 5. " " бериллъ. | 5. Розовый турмалинъ. |
| 6. " " лепидолитъ I. | 6. Воробьевитъ. |
| 7. Кварцъ, альбитъ, черн. турмалинъ. | 7. Лепидолитъ I. |
| 8. Кварцъ, альбитъ, шабазитъ. | 8. Поллуситъ. |
| | 9. Лепидолитъ II, апатитъ. |
| | 10. Шабазитъ. |
| | 11. Десминъ. |
| | 12. Даккиардитъ. |
| | 13. Форезитъ. |
| | 14. Гейландитъ. |
| | 15. Ломонтитъ. |

незисъ касается послѣдовательности, наблюдаемой главнымъ образомъ въ Grotta D'Oggi и Cava della Speranza, тогда какъ для жилъ турмалиноваго гранита характерно накопленіе чернаго турмалина по зальбандамъ. Вообще въ жилахъ послѣдняго типа не наблюдается обилія минераловъ, и розовый турмалинъ является минералогической рѣдкостью.

Первая часть схемы болѣе характерна для Grotta D'Oggi, вторая — для разработокъ, расположенныхъ непосредственно подъ S.-Piero in Campo.

Отдѣльныя генераціи вобщемъ мало обособлены, и время образованія одной изъ нихъ широко заходитъ во время образованія другихъ. Болѣе рѣзко намѣчается граница между 8-й и 9-й генераціей.

Мы видимъ изъ этого краткаго схематическаго описанія парагенезиса, что образованіе поллусита стоитъ на границѣ двухъ самостоятельныхъ фазъ минералообразованія ¹⁾. Первый періодъ мы считаемъ періодомъ образованія самихъ пегматитовыхъ жилъ (Grotta D'Oggi), второй — періодомъ осажденія цеолитовъ, образованія лепидолита II-й генераціи, апатита и другихъ минераловъ болѣе поверхностнаго типа. Дѣятельность второго періода заключается въ разрушеніи и разѣданіи тѣхъ минераловъ, которые образовались въ первый; кварцъ превращается въ изѣденныя массы, которыя еще *Breithaupt* омъ были сравниваемы съ тающими льдинами ²⁾; полевой шпатъ нерѣдко принимаетъ фіолетово-дымчатый оттѣнокъ, какъ это наблюдалось мною въ новой жилѣ подъ S.-Piero (на старой дорогѣ изъ Marina in Campo), и носить слѣды фигурокъ вытравленія; бериллъ становится мутнымъ, его поверхность дѣлается изѣденной глубокими ямами, и лепидолитъ второй генераціи, какъ бы на счетъ берилла, плотно обрастаетъ его кристаллы сплошной коркой; однако наибольшему разрушенію подвергаются поллуситъ и петалитъ (касторъ). Отъ послѣдняго иногда остаются лишь незначительныя зерна и спайные обломки, а вся масса превращается въ мелкокристаллическій десминъ (раньше называвшійся гидрокасторитомъ) и форезитъ ³⁾. Что же касается до поллусита, то

¹⁾ Это наблюденіе вполне согласуется съ тѣмъ, что отмѣчено *Вернадскимъ* для большинства пегматитовыхъ жилъ съ рубидіемъ и цезіемъ: „можно думать, что въ выпадающихъ вначалѣ лепидолитахъ пегматитовыхъ жилъ собирается рубидій, тогда какъ цезій переходитъ въ твердыя тѣла только въ послѣдней стадіи застыванія пегматитовыхъ жилъ“. *В. Вернадскій*. Тр. геолог. музея Акад. Наукъ. II. 1908. р. 91. Если предположеніе В. Вернадскаго правильно, то рубидій долженъ встрѣчаться только въ той генераціи лепидолита, которая предшествовала образованію поллусита.

²⁾ См. *в. Rath*. I. с. р. 660.

³⁾ Нерѣдко получаютъ хорошо выраженыя псевдоморфозы десмина и форезита по спайности петалита (согласно терминологіи *Самойлова*).

онъ рѣдко сохраняетъ свѣжесть своихъ граней и обычно превращается въ небольшія прозрачныя „льдинки“ изъѣденнаго вида.

Второй періодъ—періодъ образованія цеолитовъ и разрушенія минераловъ первой фазы—не всегда присутствуетъ при жильныхъ процессахъ, но во всѣхъ случаяхъ безъ исключенія онъ представляетъ послѣднюю фазу пегматитовыхъ или жильныхъ явленій. Этотъ періодъ ни въ коемъ случаѣ не является результатовъ вторичныхъ процессовъ инфильтраціоннаго характера, но тѣсно связанъ постепенными переходами съ самимъ образованіемъ пегматитовыхъ жилъ. Еще разъ напомнимъ, что второй періодъ характеренъ лишь для Cava della Speranza, тогда какъ въ Grotta D'Oggi онъ почти отсутствуетъ ¹⁾.

Болѣе детальную характеристику этихъ процессовъ мнѣ придется отложить до обработки привезеннаго матеріала.

6. Что же касается до отдѣльныхъ минераловъ пегматитовыхъ жилъ, то они въ общемъ изучены очень детально, и мнѣ придется ограничиться лишь нѣсколькими замѣчаніями и наблюденіями.

Новыя и богатая находки свѣтло-фіолетоваго апатита въ Cava della Speranza даютъ обильный матеріалъ для кристаллографическихъ измѣреній; общій типъ кристалловъ пластинчатый по базопинакноиду (или по одной плоскости призмы) и въ значительной степени напоминаетъ извѣстные апатиты жильныхъ мѣсторожденій Альпъ.

Особый интересъ представляетъ кристаллографическая характеристика граната. Въ литературѣ обычно отмѣчается только одинъ типъ кристалловъ гессонита, необыкновенно правильно образованныхъ комбинацій формъ $\{110\}$. $\{112\}$ желтовато-краснаго цвѣта. Однако, помимо этихъ кристалловъ, мною были встрѣчены въ Grotta D'Oggi еще кристаллы другого типа. Они мало-прозрачны, темнаго цвѣта и носятъ характеръ скелетовъ, такъ какъ сложены изъ пластинокъ, ориентированныхъ параллельно плоскостямъ ромбическаго додекаэдра; благодаря такому строенію, ребра пластинокъ образуютъ ложныя плоскости $\{112\}$. Изученіе

¹⁾ Распределеніе пегматитовыхъ процессовъ на нѣсколько отдѣльныхъ фазъ было отмѣчено уже Brögger'омъ. *Brögger. Zeit. f. Kryst.* XVI. p. 168. Этотъ авторъ установилъ для сѣнитовыхъ пегматитовъ Норвегіи три фазы: фаза образованія первичныхъ минераловъ, фаза пневматолитическихъ процессовъ и фаза образованія цеолитовъ. Всѣ выводы теоретическаго характера, сдѣланные Brögger'омъ, всецѣло могутъ быть перенесены и на жилы S.-Piero.

этихъ кристалловъ, несомнѣнно посвящихъ характеръ многогранниковъ роста, очень важно для правильного пониманія тѣхъ октаэдрическихъ гранатовъ острова Эльбы, о которыхъ ниже мнѣ придется сказать нѣсколько словъ (см. дальше стр. 108). Во всякомъ случаѣ эти кристаллы представляютъ естественный переходъ къ тѣмъ своеобразнымъ многогранникамъ роста, которые представляютъ октаэдрическіе гранаты изъ окрестностей S.-Piero in Campo.

Что касается цеолитовъ, то изслѣдованія *G. D'Achiardi* ¹⁾ мало-по-малу проливаютъ свѣтъ на ихъ составъ и парагенезисъ; однако особаго вниманія заслуживаетъ форезитъ, очень распространенный въ послѣднихъ разработкахъ Cava della Speranza; этотъ интересный цеолитъ еще далеко недостаточно изученъ, а между тѣмъ необходимо обратить вниманіе на то, что онъ почти исключительно образуетъ псевдоморфозы по какому-то пластинчатому минералу, вѣроятно, лепидолиту. Этотъ вторичный характеръ минерала заставляетъ очень внимательно отнестись къ его однородности, и, дѣйствительно, имѣющіеся анализы подтверждаютъ это предположеніе. Во всякомъ случаѣ сходство форезита съ десминомъ, а, можетъ быть, и ихъ тождество, бросается въ глаза еще при изслѣдованіи парагенезиса на мѣстѣ.

Не менѣе желательнымъ является изслѣдованіе и химическій анализъ тѣхъ слюдъ, которыя встрѣчаются въ пегматитовыхъ жилахъ S.-Piero in Campo, — съ одной стороны, тѣхъ большихъ пластинокъ біотита, о которыхъ уже выше говорилось (см. стр. 101), съ другой стороны, тѣхъ двухъ генераций лепидолита, которыя столь различны между собою по внѣшнимъ и физическимъ свойствамъ (см. стр. 101 и примѣч. на стр. 102) ²⁾.

Изъ цеолитовъ надо обратить вниманіе на послѣднія находки

¹⁾ *G. D'Achiardi*. Atti della Soc. Tosc. di Sc. Nat. Pisa. 1906. XXII. p. 150—165 (стильбитъ, птилолитъ, даккиардитъ). *G. D'Achiardi*, Proc. Verb. Soc. Tosc. di Nat. Pisa. 1904. XIV. p. 89 (со спискомъ минераловъ жилъ). Боле ранняя работа *E. Manasse*. Ibidem XVII. 1900. p. 27 (стильбитъ и форезитъ).

²⁾ Не во всѣхъ образцахъ можно быть увѣреннымъ, что имѣемъ дѣло съ настоящимъ лепидолитомъ. Во всякомъ случаѣ еще *v. Rath* въ нѣсколькихъ мѣстахъ своей работы (I. c. p. 646) осторожно отмѣчаетъ въ пегматитовыхъ жилахъ „silberweisser bis lichtröthlicher Glimmer“, не опредѣляя его болѣе точно.

шабазита и ломонтита. Послѣдній минераль указанъ былъ для Эльбы въ минералогіи Тосканы *D'Achiardi* ¹⁾, однако это указаніе нуждалось въ подтвержденіи, такъ какъ минераль не имѣлся ни въ одной коллекціи. Переданные мнѣ *графомъ Poullé* образцы этого минерала встрѣчены были въ Cava della Speranza въ качествѣ самой послѣдней генерациі. Довольно ясно выраженные кристаллики являютъ комбинацію призмы {110} и домы {201}.

Къ вышеприведеннымъ описаніямъ минераловъ пегматитовыхъ жилъ мы должны присоединить еще нѣсколько указаній на неизвѣстные для нихъ минеральные виды. Съ одной стороны, нами встрѣчено было два цеолита, которыхъ до сихъ поръ не удалось отождествить съ какими-либо извѣстными минералами, и ихъ детальное изслѣдованіе имѣется въ виду.

Кромѣ того, среди гранатовъ, пріобрѣтенныхъ у гр. Poullé, мнѣ попался кристалликъ неизвѣстнаго минерала, измѣренія котораго на гониометрѣ не привели къ опредѣленнымъ результатамъ. Этотъ минераль гексагональной системы (или псевдогексагональнаго типа), а по физическимъ свойствамъ походить на кристаллы микролита.

Незначительность величины образца не даетъ возможности произвести сколько-нибудь детальныхъ изслѣдованій, и мнѣ пока приходится ограничиться этимъ указаніемъ и, такимъ путемъ, обратить вниманіе на необходимость тщательнаго осмотра имѣющихся въ коллекціяхъ кристалловъ граната изъ S.-Piero, такъ какъ по вѣншимъ признакамъ встрѣченный мною незнакомый минераль очень легко можетъ быть принять за гессонитъ.

7. Крупная разработка пегматитовыхъ жилъ около S.-Piero даетъ возможность легко изучать ихъ и собирать богатый матеріаль, однако было бы ошибочнымъ думать, что другіе выходы аналогичныхъ жилъ лишены минералогическаго интереса. Среди сотенъ и тысячъ болѣе мелкихъ жилъ, пересѣкающихъ массивъ Monte Carapne въ меридіональномъ направленіи, мы наталкиваемся въ цѣломъ рядѣ пунктовъ на интереснѣйшія явленія. Турмалиновый гранитъ, составляющій главную составную часть этихъ жилъ, обычно носитъ аплитовый, левкократовый характеръ, при чемъ самъ турмалинъ сосредоточенъ главнымъ образомъ на зальбандахъ (ср.

¹⁾ *A. D'Achiardi*. Miner. d. Toscana. 1893. II. Pisa. p. 64.

прим. на стр. 101). Позднѣйшія дислокаціи въ области массива положили начало многочисленнымъ сбросамъ и сдвигамъ, при чемъ турмалины при этомъ процессѣ нерѣдко образовали прекрасно выраженные зеркала тренія ¹⁾. Розовый турмалинъ, богатый Li и Mn, сравнительно рѣдокъ въ этихъ жилахъ, и лишь подъ S.-Piero in Campo въ каменоломняхъ магнезита можно наблюдать двѣ незначительныхъ жилки съ кварцемъ, проникнутымъ призмочками розоваго турмалина. Это явленіе имѣетъ большое практическое значеніе, такъ какъ мѣстные жители и „cavatore di pietre“ отлично знаютъ, что только въ жилахъ съ розовымъ турмалиномъ можно ожидать берилла, лепидолита, поллусита и другихъ рѣдкихъ минераловъ. Прекрасное подтвержденіе этого было встрѣчено мною на сѣверномъ побережьи западной части острова, между Groschio и Vagno, напротивъ того мѣста, гдѣ отъ берега отдѣлился небольшой покрытый растительностью островокъ. Здѣсь пегматитовыя жилы образуютъ въ нѣсколькихъ мѣстахъ прекрасныя жеоды съ большими черными турмалинами, большими кристаллами кварца и ортоклаза. Несмотря на сходство съ друзами жилъ около S.-Piero, нами здѣсь не найдено ни слѣда тѣхъ рѣдкихъ и интересныхъ минераловъ, коими такъ славятся жилы богатые розовымъ литіевымъ турмалиномъ, зато кристаллы чернаго шерла покрывали цѣлыми щетками и радиально-лучистыми массами стѣнки трещинъ и жеодъ ²⁾.

8. Таковы нѣкоторыя наблюденія надъ гранитомъ и пегматитовыми жилами западной части острова. Особенно въ послѣднее время, благодаря новой систематикѣ берилловъ ³⁾, жилные процессы описаннаго пегматитоваго типа приобрѣли новый интересъ. В. Вернадскій ⁴⁾ выдѣлилъ ихъ въ самостоятельный типъ и рѣзко отдѣлилъ отъ тѣхъ, которые описаны Brögger'омъ ⁵⁾ въ области элео-

¹⁾ Ср. указаніе v. Rath'a. l. c. p. 635, 636. Особенной красоты достигаютъ образцы этихъ зеркалъ, если идти отъ S.-Piero in Campo по горной тропѣ, ведущей въ Seccheto черезъ горы, минуя Collo di Palombaia.

²⁾ Ср. В. Lotti. l. c. p. 59.

³⁾ См. далѣе В. Вернадскій. стр. 100—102.

⁴⁾ В. Вернадскій. Тр. Геол. музея Имп. Акад. Наук. II. 1908. Вып. 5. стр. 89—91.

⁵⁾ W. Brögger. Die Miner. d. Syenitpegm. d. südnorw. Syenite. 1890. p. 215. W. Brögger. Die Mineralien der südnorw. Granitpegmatitgänge. I. Krist. 1906. p. 11, 24, 25.

литосіенитовыхъ и гранитныхъ породъ Норвегіи. Такое выдѣленіе жильныхъ процессовъ, характеризующихся присутствіемъ розоваго берилла - воробьевита (= ростерита ¹⁾) даетъ поводъ для сравнительнаго изученія жилъ S.-Piero in Campo на Эльбѣ, Chesterfeld'a въ штатѣ Массачузетсѣ, Hebron въ штатѣ Мэнъ, острова Utö въ Швеціи, Липовки на Уралѣ и нѣкоторыхъ другихъ. Если къ этому списку мы присоединимъ пегматитовыя жилы Мадагаскара, описанныя у *Lacroix* ²⁾, то мы увидимъ, насколько замкнутую группу составляетъ этотъ типъ жилъ, выдѣленный *В. Вернадскимъ*. Не могу не отмѣтить, что сходство жилъ Мадагаскара и Эльбы настолько велико, что нѣкоторыя описанія минераловъ и парагенезиса у *Lacroix* могутъ быть безъ всякихъ измѣненій, цѣликомъ перенесены на жилы S.-Piero in Campo. Такое сходство процессовъ въ значительной степени даетъ возможность установить опредѣленныя ассоціаціи элементовъ въ тѣхъ или иныхъ жильныхъ процессахъ ³⁾. Въ то время какъ ассоціаціи минераловъ и ихъ парагенезисъ зависятъ отъ различныхъ термодинамическихъ условій (температуры, давленія и т. д.), а также и отъ количественнаго соотношенія элементовъ (согласно химическому закону массъ и равновѣсія), и потому могутъ мѣняться въ жилахъ одного и того же типа, ассоціаціи элементовъ являются естественной характерной и неизмѣнной чертой каждаго типа процессовъ. Къ детальному разбору этого вопроса мнѣ придется вернуться въ другомъ мѣстѣ, теперь же отмѣчу, что только при такомъ взглядѣ на жильные процессы (особенно рудныя жилы), т.-е. при замѣнѣ ассоціаціи минераловъ ассоціаціями элементовъ, можно выяснитъ цѣлый рядъ законностей и придти къ общимъ выводамъ относительно сходства жильныхъ процессовъ въ различныхъ мѣстностяхъ ⁴⁾.

¹⁾ См. *Hintze*. Handb. d. Miner. 1897. II. p. 1284.

²⁾ *Lacroix*. Bull. d. l. soc. min. de France. 1908. XXXI. p. 218.

³⁾ См. очень любопытную работу *Maucher'a*. Die paragenetische Stellung d. Beryllerde-mineralien in Pegmatitdrusen und auf Zinnerzgängen. II Jahresbes. d. Freib. Geol. Ges. Freiberg. 1909. p. 9—12.

⁴⁾ Въ этомъ отношеніи для насъ очень важно, напримѣръ, что цезій и рубидій связаны съ цѣлымъ рядомъ разнородныхъ процессовъ жильнаго характера въ области Тосканы. Рубидій указанъ въ жильныхъ водахъ Monte Catini (см. *В. Вернадскій* I. с. p. 85, прим. 2); онъ же отмѣченъ среди борныхъ выдѣленій соффіонъ Тосканы (*Nasini*. S. soffioni boraciferi di Toscana. 1907. Roma. p. 106). Цезій входитъ въ большомъ количествѣ въ составъ минераловъ пегматитовыхъ жилъ S.-Piero in Campo (полуситъ, воробьевитъ, даккиардитъ),

9. В. Процессы контактной метаморфизма.

До сихъ поръ мы исключительно занимались самымъ гранитнымъ массивомъ и тѣми явленіями, которыя происходили въ немъ самомъ при процесѣ его застыванія: ихъ мы объединили подъ общимъ терминомъ явленій эндоморфизма. Теперь намъ необходимо сдѣлать нѣсколько замѣчаній относительно тѣхъ измѣненій, которыя произошли подъ влияніемъ поднятія гранитнаго массива въ окружающихъ кристаллическихъ сланцахъ и известнякахъ.

Въ кристаллическихъ метаморфизованныхъ сланцахъ и серпентинахъ мы встрѣчаемся съ цѣлымъ рядомъ явленій, подробно уже изученныхъ съ минералогической точки зрѣнія, но обыкновенно недостаточно связываемыхъ съ общей причиной генезиса. Къ нимъ должны быть относимы жилы съ октаэдрическимъ гранатомъ, жилы съ везувіаномъ ¹⁾, жила зеленого минерала, описаннаго *с. Rath*омъ подъ именемъ граната ²⁾, и, можетъ быть, тѣ процессы измѣненія пироксено-перидотитовыхъ породъ, которые превратили ихъ въ серпентины и дали начало цѣлому ряду интересныхъ процессовъ разрушенія этой породы. Я не буду касаться характеристики этихъ процессовъ, такъ какъ думаю въ самостоятельной работѣ описать мѣсторожденія октаэдрическаго граната и дать измѣренія его, однако долженъ упомянуть здѣсь, что мѣсторожденіе, описанное впервые *Bombicci*, Poggio di Castiglione ³⁾ подъ S.-Piero in Campo, несмотря на самыя тщательные поиски, мною не было найдено, и никто изъ „cavatore di minerali“ не могъ мнѣ его указать. А между тѣмъ подробное его описаніе, а также встрѣченъ въ аналогичныхъ выходахъ острова Giglio. Наконецъ, рубидій и цезій входятъ въ составъ лепидолита изъ Grotta D'Oggi, согласно даннымъ *Pisani* (*Pisani*. Compt. rend. Paris. 1864. LVIII. p. 716). Мы видимъ, что здѣсь—цѣлая провинція выдѣленія этихъ элементовъ, связанная съ опредѣленными процессами гидротермального типа послѣэоценовой эпохи.

Не менѣе любопытенъ вопросъ о связи борныхъ соффіонъ Тосканы съ пневматолитическимъ образованіемъ турмалиновъ и турмалиновыхъ породъ см. *G. D'Achiardi*. Atti della Soc. Tosc. di Sc. Nat. Pisa. 1907. XXIII p. 8—19. См. также *G. D'Achiardi*, ibidem III. 1878.

¹⁾ Вѣроятно объ этой жилѣ идетъ рѣчь у *Roster'a*, который указывалъ везувіанъ у il Prato (S.-Piero). *Roster*. Boll. comit. geol. d'Italia. 1876. p. 416.

²⁾ *с. Rath*. l. c. p. 637—639.

³⁾ *Bombicci*. Sul granato ottaedrico. Nuovo Cimento. v. IX. 1860. *Bombicci*. Corso di mineral. II. Bologna. 1875. p. 821. *Pisani*. Compt. rend. de l'Ac. des Sc. Paris. 1862, LV. p. 216.

имѣющееся у *v. Rath'a* ¹⁾, почти дословно можетъ быть отнесено къ другому мѣсторожденію, описанному позднѣе *G. D'Achiardi* ²⁾, — Affaccata подъ деревней S.-Ilario. Полная аналогія мѣсторожденій, а также образцовъ, описанныхъ *Bombicci*, съ образцами *D'Achiardi* дѣлаетъ невѣроятнымъ существованіе перваго мѣсторожденія, тѣмъ болѣе, что наиболѣе детальное его описаніе у *v. Rath'a* сдѣлано съ чужихъ словъ на основаніи данныхъ *Pisani*. Въ виду этого мнѣ кажется весьма возможнымъ, что оба мѣсторожденія идентичны и лежатъ подъ Sant-Ilario на старой дорогѣ, ведущей изъ Pila ³⁾ ⁴⁾. Точно также неправильно указаніе *v. Rath'a* ⁵⁾ относительно залеганія той зеленой „гранатовой“ породы, которая прорѣзываетъ слои кристаллическихъ сланцевъ; выходъ этой жилы (въ согласномъ напластованіи) лежитъ не въ ущельи Bavatico, а какъ разъ на пересѣченіи новой и старой дорогъ изъ S.-Piero in Campo въ Marina in Campo. Подробное описаніе и анализъ этого интереснаго минерала должны появиться въ скоромъ времени въ печати. Мнѣ остается еще упомянуть объ опалахъ, встрѣчаемыхъ въ большомъ количествѣ среди магнезитовъ въ этой части острова; согласно указаніямъ *v. Rath'a* они нерѣдко заключаютъ въ себѣ кристаллы желтовато-бураго граната ⁶⁾.

Это любопытное явленіе оказывается однако совершенно исключительнымъ, и тѣ рѣдкія находки, которыя были сдѣланы въ 60—

¹⁾ *v. Rath*. l. c. p. 639, 640.

²⁾ *G. D'Achiardi*. Il granato dell Affaccata. Annali delle Universita toscane. XX. 1896.

³⁾ Съ этимъ предположеніемъ вполне сходятся указанія у *Lotti* (l. c. p. 115), который еще до открытія Affaccata говорилъ: „una massa allungata amigdaloide di roccia eufotidica granatifera sta inclusa in questa serpentina presso l'oratorio di S.-Ilario ed e da questa massa che proviene quella rarità mineralogica che e il granato octaedrico“. Monte (или Poggio) di Castiglione на картахъ не отмѣченъ, а мѣстные жители обозначаютъ этимъ именемъ тѣ холмы, которые лежатъ между Pila и высотами S.-Piero и Ilario. Эта холмистая возвышенность состоитъ исключительно изъ осадочныхъ породъ и небольшого выхода Гранитпорфита.

⁴⁾ Мѣстороженіе Affaccata мною было посѣщено, и, не смотря на то, что оно нынѣ заброшено, удалось собрать цѣнный матеріалъ кристалловъ граната, эпидота и пренита.

⁵⁾ *v. Rath*. l. c. p. 637—639.

⁶⁾ *v. Rath*. l. c. p. 643.

и 70-тыхъ годахъ больше не подтвердился. Тщательные поиски и обыски склоновъ Monte di Castiglione, высотъ, на которыхъ лежатъ S.-Piero in Campo и S.-Ilario, и склоновъ ущелья Vavatico не привели къ желаннымъ результатамъ ¹⁾. А между тѣмъ существованіе гранатовъ въ этихъ опалахъ съ генетической точки зрѣнія очень важно, такъ какъ устанавливаетъ связь образованія магнезита съ процессами контактного метаморфизма ²⁾. Между тѣмъ послѣднія изслѣдованія магнезитовыхъ разработокъ скорѣе заставляютъ склониться къ тому мнѣнію, что процессъ образованія магнезитовъ и опаловъ идетъ и нынѣ и носитъ вполнѣ поверхностный, инфильтраціонный характеръ ³⁾. Весьма вѣроятно, что процессы контактного метаморфизма лишь облегчили дальнѣйшую работу поверхностныхъ водъ.

10. Мнѣ остается теперь коснуться одного изъ наиболѣе рѣзкихъ и интересныхъ явленій въ западной части острова. Рѣчь идетъ о процессахъ превращенія известняковъ въ мраморы и чироллины какъ въ области Procchio, такъ и Collo di Palombaia ⁴⁾. Относительно контактовъ сѣверной части острова, положившихъ начало пластамъ cipollin'a около Procchio и особенно у Punta del Agnone, то о нихъ врядъ ли можно сказать много новаго. Любопытно однако, что въ литературѣ ⁵⁾ постоянно указывается на обиліе плохо окристаллизованныхъ гранатовъ въ этомъ мѣсторожденіи, тогда какъ наиболѣе типичнымъ и распространеннымъ минераломъ (наравнѣ съ додекаэдрами болѣе свѣтлагоgrossуляра) является темно-бурый везувіанъ ⁶⁾. Если отъ старыхъ, заброшенныхъ ломовъ cipollin'a около Procchio идти вдоль извилистаго

¹⁾ Равнымъ образомъ и г. N. Zenzén, ассистентъ Стокгольмскаго Политехникума, спеціально потратилъ два дня на поиски этихъ гранатовъ, но не обнаружилъ и слѣда ихъ въ опалахъ магнезитовыхъ разработокъ.

²⁾ Всѣ находки, сдѣланныя v. Rath'омъ, какъ онъ самъ указываетъ (l. c. p. 643), сдѣланы не in situ и генетически имъ не выяснены.

³⁾ G. D'Achiardi. Mem. Soc. Tosc. di Sc. Nat. Pisa. XX. 1903. p. 86—134. См. Grattarolla. Proc. Verb. Soc. Tosc. sc. Nat. 1882. Jugl. III. p. 155.

⁴⁾ G. D'Achiardi. Due esempli di met. di cont. Atti soc. Tosc. di Sc. Natur. Mem. XVI. 1898. Pisa.

⁵⁾ v. Rath. l. c. p. 616, 617, B. Lotti l. c. p. 58.

⁶⁾ G. D'Achiardi (l. c. 1902. p. 28), впрочемъ, отмѣчаетъ въ другихъ контактахъ Monte Sarapne большее распространеніе везувіана сравнительно съ гранатомъ.

и крутого берега на западъ, то на разстояніи 100—200 метровъ, не доходя до Punta del Agnone, можно встрѣтить цѣлый рядъ любопытѣйшихъ мѣсторождений прекрасно кристаллизованнаго везувіана. Здѣсь же встрѣчается въ довольно значительномъ количествѣ и волластонитъ.

Однако наибольшій интересъ представляетъ мѣсторождение *Punta dei Cavoli*, болѣе извѣстное подъ именемъ того перевала *Collo di Palombaia*, по которому идетъ дорога отъ Marina in Campo къ Seccheto, и который почти непосредственно соприкасается съ восточной частью контактной зоны. Еще сравнительно недавно это мѣсторождение подверглось детальному петрографическому изслѣдованію въ работѣ *G. D'Achiardi* ¹⁾, который нѣсколько раньше сравнилъ его съ контактомъ Бердяуша на Уралѣ, при чемъ далъ сравнительное описаніе этихъ двухъ мѣсторождений.

Врядъ ли однако правильнымъ является такое случайное установленіе сходства, тѣмъ болѣе что всѣ процессы контактнаго метаморфизма гранитныхъ магмъ съ известняками всюду приводятъ къ очень сходнымъ или тождественнымъ минеральнымъ образованіямъ. А между тѣмъ въ контактѣ *Collo di Palombaia* есть цѣлый рядъ чертъ, рѣзко отличающихъ его отъ другихъ того же типа. Я говорю о знаменитыхъ кварцахъ этого мѣсторожденія, генезисъ которыхъ до сихъ поръ оставался невыясненнымъ. Именно изслѣдованію послѣдняго вопроса и былъ посвященъ цѣлый рядъ экскурсій, а потому я на нихъ остановлюсь въ дальнѣйшемъ болѣе подробно; однако раньше скажу нѣсколько словъ о другихъ минеральныхъ видахъ этого контакта. *D'Achiardi* въ своей послѣдней работѣ объ этомъ мѣстороженіи упоминаетъ о цѣломъ рядѣ контактныхъ минераловъ ²⁾, однако недостаточно подчеркиваетъ отсутствіе или рѣдкость именно тѣхъ, которые заключаютъ въ себѣ какія-либо летучія соединенія ³⁾. Такъ, хондролиты и аксиниты являются очень рѣдкими образованіями въ этомъ контактѣ, а турмалины совсѣмъ отсутствуютъ въ нижней части контакта и лишь изрѣдка попадаютъ въ верхней; топазъ, флюоритъ и другія соединенія съ фторомъ или боромъ вовсе не были встрѣ-

¹⁾ *G. D'Achiardi*. Metamorf. sul contatto fra calcare... Atti della Soc. Tosc. di Sc. Nat. Mem. XIX. 1902. Pisa.

²⁾ *G. D'Achiardi*. 1902. I. с. р. 5, 26, 27, 28, 29, 31, 40 (отд. оттиска).

³⁾ Ср., однако, пунктъ 17 у *D'Achiardi*. 1902. I. с. р. 41 (отд. оттиска).

чемъ въ этомъ мѣсторожденіи. Такимъ образомъ, одной изъ характерныхъ чертъ этого знаменитаго контакта является отсутствіе процессовъ пневматолитическаго характера. Тѣ же процессы, которые положили начало образованію кварцевъ, связаны не столько съ явленіями контактнаго метаморфизма, сколько съ дифференціаціей магмы и образованіемъ аплитовыхъ жилъ.

Сама зона контакта имѣетъ чечевицеобразную форму и вытянута съ запада на востокъ ¹⁾. Гранитъ — нормальный гранититъ и болѣе кислый аплитообразный гранитъ прорѣзываютъ и врываются неправильной формы жилами и карманами въ массу известняковъ неизвѣстнаго возраста (см. дальше стр. 112) и разнообразныхъ по возрасту и петрографическому составу сланцевъ ²⁾. На самой границѣ контакта съ известнякомъ рѣзкой демаркаціонной чертой извивается прослойка зеленой или бурой породы ³⁾; на нее обратилъ особое вниманіе еще *v. Rath* ⁴⁾ и опредѣлилъ ея минералогическій составъ какъ гранатъ или везувіантъ. Это опредѣленіе я могу подтвердить на цѣломъ рядѣ образцовъ изъ восточной и западной части контакта; на нихъ легко можно видѣть, что вся сплошная масса зеленого или бураго цвѣта распадается на прекрасно образованные додекаэдры зеленого граната и призмочки бураго везувіана. Обычно преобладаетъ первый, при чемъ кристаллы его иногда достигаютъ значительныхъ размѣровъ и красиво выдѣляются на нѣжно волокнистомъ воластониитѣ. Распространенность этихъ явно кристаллическихъ модификацій породы настолько велика, что совершенно исключаетъ мнѣніе *G. D'Achiardi* о сложномъ, запутанномъ составѣ этой бурозеленой прослойки. *G. D'Achiardi* ⁵⁾ въ длинной главѣ разбираетъ ея минералогическій составъ и приходитъ къ выводу, что она состоитъ изъ титанита, кальцита, дипира, эпидота, полевого шпата, пироксена и незначительнаго количества воды, при чемъ главными составными частями является пироксенъ (близкій къ геденбергиту), эпидотъ и полевой

1) См. *B. Lotti*. 1. с. p. 60.

2) *B. Lotti*. 1. с. p. 53.

3) *G. D'Achiardi*. 1902. 1. с. p. 20.

4) *v. Rath*. 1. с. p. 618 „*derber Granat (oder vielleicht Vesuvian?)*“

5) *G. D'Achiardi*. 1902. 1. с. p. 20—26.

шпатъ. Точныя оптическія и химическія данныя *D'Achiardi* не позволяютъ сомнѣваться въ правильности его опредѣленій, и для насъ остается лишь предположеніе, что онъ имѣлъ дѣло съ *естественно измѣненной породой*, а не съ той массой зеленого граната и бураго везувіана, которая столь очевидна и, благодаря ясно выраженнымъ кристаллическимъ формамъ, бросается въ глаза каждому изслѣдователю Collo di Palombaia. Вѣроятно, образцы *D'Achiardi* захватываютъ чисто-случайный процессъ превращенія этихъ гранатовъ и везувіановъ въ смѣсь эпидота и пироксена (что является довольно обычнымъ явленіемъ) и ни въ коемъ случаѣ не должны быть обобщаемы. Въ пользу такого толкованія говоритъ и валовой анализъ породы, приведенный у *D'Achiardi*, который указываетъ на химическій составъ первоначальнаго граната, богатаго закисью желѣза и окисью кальція. Этотъ гранатъ совершенно идентиченъ съ темно-зелеными кристаллами граната изъ Punta di Fetovaia ¹⁾.

Здѣсь же уместно будетъ сказать нѣсколько словъ объ одномъ образцѣ свѣтлаго граната-гроссуляра.

При раскалываніи обломка известняка по прорѣзывающей его тонкой жилкѣ оказалось, что эта жилка заполнена свѣтлымъ желтовато-бурымъ гранатомъ. Этотъ гранатъ выкристаллизовался скелетообразно, при чемъ образовалъ двѣ шестилучевыхъ звѣзды въ почти два сантиметра въ діаметрѣ съ центральнымъ ядромъ въ каждой изъ нихъ. На образцѣ не трудно было видѣть, что эти лучи соответствуютъ пирамидамъ роста, которыя въ свою очередь отвѣчаютъ ромбическому додекаэдру и имѣютъ основаніями площадки этой формы. Центральное ядро—лишь ложное и должно быть разсматриваемо какъ сѣченіе тѣхъ пирамидъ, основаніе которыхъ приблизительно параллельно направленію жилки; такое сѣченіе, очевидно, можетъ дать начало ядру лишь въ томъ случаѣ, если оно эксцентрично, т.-е. не проходитъ черезъ центръ кристалла. Вся масса лучей и ядра составлена изъ маленькихъ рѣзко выраженныхъ додекаэдровъ граната; послѣдніе всѣ ориентированы параллельно и даютъ возможность точно опредѣлить направленіе сѣченія звѣзды жилкой.

¹⁾ См. описаніе и анализъ *Stagi* у *D'Achiardi*. Boll. Com. Geol. d'Italia. 1871. 2. p. 174.

Эти кристаллы сосредоточены главнымъ образомъ по краямъ треугольных лучей и центрального ядра, благодаря чему между отдельными лучами получаются довольно глубокія борозды. Аналогичныя явленія въ гранатахъ хорошо знакомы всѣмъ, кто изучалъ шлифы контактныхъ гранатовыхъ породъ въ микроскопѣ, такъ какъ дѣленіе на пирамиды или секторы въ оптическомъ отношеніи представляетъ довольно обычное явленіе среди порообразующихъ гранатовъ. *Rosenbusch* ¹⁾, впрочемъ, отмѣтилъ, что это явленіе не ограничивается одной оптической аномаліей, но и выражается въ соответственномъ ростѣ по этимъ пирамидамъ, при чемъ органическое вещество сосредоточивается по краямъ ²⁾. Такое строеніе *Rosenbusch* отмѣчаетъ исключительно въ гранатахъ контактнаго происхожденія. Не трудно видѣть, что мы въ описываемомъ образцѣ имѣемъ дѣло съ этимъ же явленіемъ, только въ макроскопическомъ видѣ; своеобразныя условія кристаллизаціи въ узкой трещинѣ не давали возможности кристаллу правильно расти и обусловили описанный типъ кристаллизаціи; однако съ теоретической точки зрѣнія для насъ является важнымъ именно то, что въ этомъ явленіи мы имѣемъ дѣло несомнѣнно съ явленіями скелетообразнаго роста; а между тѣмъ какъ часто строеніе граната и его оптическія аномаліи объясняются лишь вторичными натяженіями, происходящими какъ во время роста, такъ и послѣ него въ уже образовавшемся кристаллѣ ³⁾.

11. Въ восточной части контакта Punta dei Cavoli мы встречаемся со свитой метаморфозированныхъ и окремнѣлыхъ сланцевъ, вѣроятно, палеозойскаго возраста ⁴⁾. Эти породы сплошь пропитаны кремнеземомъ, въ жилахъ всюду выкристаллизовался кварцъ и въ качествѣ новѣйшей генерациі — халцедонъ. Однако кварцы этой восточной части контакта очень незначительны по величинѣ и не представляютъ никакого кристаллографическаго интереса. Совсѣмъ иной характеръ представляютъ мѣсторожденія западной

¹⁾ *H. Rosenbusch*. Mikrosk. Physiogr. I. 2. 1905. p. 17.

²⁾ Аналогія съ хиастолитомъ.

³⁾ См. литер. у *Rosenbusch*. I. с. p. 26.

⁴⁾ Эти породы съ кристалликами кварца принадлежатъ къ свитѣ тѣхъ метаморфозированныхъ сланцевъ, которые у *D'Achiardi* (I. с. 1902 p. 34—39.) описаны подъ именемъ „stratarelli d'aspetto selcioso“ и приравнены къ Kalksilicathornfels'амъ.

части, гдѣ впервые и были встрѣчены знаменитые „quarzi di Collo di Palombaia“ ¹⁾.

Въ послѣднее время это мѣсторожденіе считалось потеряннымъ, и мнѣ съ большимъ трудомъ удалось напасть на слѣдъ жилъ съ этимъ интереснымъ минераломъ ²⁾. Въ литературѣ намъ извѣстно два описанія этого мѣсторожденія — одно у *Roster'a* ³⁾, другое у *v. Rath'a* ⁴⁾. Первый упоминаетъ о двухъ мѣстахъ, тогда какъ *v. Rath* описываетъ только одно, на высотѣ 60 метровъ надъ уровнемъ моря. Однако указанія *v. Rath'a* неправильны, такъ какъ на такой высотѣ мы совсѣмъ не встрѣчаемъ ни слѣда интересующихъ насъ кварцевыхъ мѣсторожденій; что же касается до того мѣста, на которомъ мною былъ собранъ матеріалъ, то оно, повидимому, тождественно съ тѣмъ, которое описано у *Roster'a* (см. выше). Трудность нахождения и глубокий интересъ, возбужденный этими кварцами съ круглыми ребрами и гранями, заставляетъ меня нѣсколько подробнѣе остановиться на описаніи того пути, по которому можно легко дойти до интересующаго насъ мѣсторожденія.

На самой высокой точкѣ перевала Collo di Palombaia, въ томъ мѣстѣ, гдѣ сразу раскрывается широкая картина на море и острова Monte-Cristo и Pianosa, необходимо свернуть влѣво съ дороги, ведущей въ Seccheto, на узкую горную тропку, которая извиается сначала среди серпентиновъ, а потомъ среди гранитнаго ландшафта и постепенно спускается къ морю, отклоняясь однако все время къ западу. Эта тропка заканчивается на обрывистой скалѣ, вышиною въ 5—6 метровъ, гдѣ устроена небольшая пристань изъ досокъ (для погрузки магнезита въ ладьи). Не доходя до этой при-

¹⁾ См. литературу у *Hintze* (Handb. d. Mineral. 1905. II. p. 1398—1399) и особенно статью *G. D'Achiardi*. Alcune osserv. sopra i quarzi di Palombaia. Processi Verballi della Soc. Tosc. di Sc. Nat. 8 Marzo 1903.

²⁾ *G. D'Achiardi* (l. c. 1903. стран. отд. оттиска 2, 3) говорить о своихъ безрезультатныхъ поискахъ этого интереснаго мѣсторожденія и при этомъ указываетъ на то, что и *Luigi Celleri*, извѣстный знатокъ минералогіи острова, не могъ ему показать это мѣсто. Мною мѣсторожденіе было открыто случайно, послѣ недѣли бесплодныхъ поисковъ въ скалистой и трудно доступной мѣстности.

³⁾ *G. Roster*. Bollet. Comit. Geolog. d'Italia. 1876. VII. p. 429. См. также *Bombicci*. Notiz. di mineral. ital. Mem. Acc. di Sc. Serie II. IX. Bologna. 1869.

⁴⁾ См. *v. Rath*. l. c. p. 617, 619. Нѣкоторая неясность изложенія не даетъ увѣренности въ томъ, что авторъ собиралъ свой матеріалъ на мѣстѣ.

стани шаговъ на 20, необходимо свернуть на скалистый обрывъ вправо и, придерживаясь приблизительно одной и той же горизонтали (8—12 метровъ надъ уровнемъ моря) и пользуясь тропками, проложенными стадами козъ, продвинуться къ западу на 60—80 метровъ. По мѣрѣ дальнѣйшаго движенія путь становится все болѣе и болѣе затруднительнымъ, приходится проходить по скользкимъ откосамъ мраморныхъ скалъ до тѣхъ поръ, пока глубокая разсѣлина, спускающаяся къ морю, не преградить дальнѣйшій путь. Справа—крутая обрывистая стѣна, слѣва—обломки гранитныхъ скалъ и пѣнящееся море. Здѣсь вотъ, не доходя до самой разсѣлины на высотѣ 6—7 метровъ, среди обломковъ гранита и мрамора легче всего собрать богатый матеріалъ кристалловъ кварца, правда, не *in situ*. Не трудно однако увидѣть, гдѣ ихъ материнская порода. Между гранитомъ и известнякомъ, а также прожилками въ самомъ известнякѣ, залегаетъ красновато-бурая пористая масса, окрашенная съ поверхности окислами жѣлѣза и сплошь состоящая изъ кристалликовъ кварца. Генезисъ этой интересной породы становится однако яснымъ только въ томъ случаѣ, если мы со стороны моря спустимся въ разсѣлину и по ней подыдемся вверхъ подъ сводомъ нависшаго гранита. Мелкозернистый гранитъ прорѣзывается здѣсь жилами аплита и кварца; и тѣ и другія отдѣлены каймой разрушеннаго каолинизированнаго гранита и ясно представляютъ болѣе позднюю инъжекцію очень кислой магмы, доходящей въ своемъ составѣ до чистаго кварца¹⁾. Вотъ эта инъжекція кислаго остатка гранита и положила начало какъ кварцевымъ жиламъ, такъ и самой кварцевой породѣ. Въ такомъ видѣ вопросъ довольно ясенъ, однако онъ значительно усложняется благодаря тому, что какъ кварцы этихъ жилъ, такъ и вся кварцевая порода носятъ ясно псевдоморфическій характеръ по какому-то листоватому, пластинчатому

¹⁾ Еще *G. D'Achiardi*, 1902. I. с. р. 5 (стран. отд. оттиска), отмѣтилъ, что гранитъ на границѣ контакта носить слѣды дифференціаціи магмы и прорѣзывается тонкими жилами мелкозернистаго микрогранита болѣе кислаго характера (ср. также р. 9, 13, 14—16). Интересное петрографическое изслѣдованіе *G. D'Achiardi*, къ сожалѣнію, не даетъ достаточныхъ указаній, чтобы представить себѣ относительное распредѣленіе разныхъ типовъ гранита на мѣстности. А между тѣмъ этотъ вопросъ очень важенъ для выясненія генеза са кварцевой породы, о которой *D'Achiardi* въ этой работѣ почему-то совсѣмъ не упоминаетъ.

минералу; этот минералъ сохранился въ цѣломъ рядѣ жилъ, залегающихъ выше метровъ на 50 отъ описываемаго нами мѣста, и является своеобразнымъ пластинчатымъ жильнымъ кальцитомъ; по внѣшнему виду онъ очень напоминаетъ такъ называемый *Schaumkalk* ¹⁾. Этотъ же кальцитъ встрѣчается также (хотя и очень рѣдко) въ жилахъ въ самомъ гранитѣ.

Совокупность этихъ наблюдений приводитъ насъ къ слѣдующей вѣроятной картинѣ образованія кварцевъ: поднятіе эруптивной магмы превратило известняки въ мраморы, а процессы перекристаллизаціи привели къ образованію жилъ и кармановъ *Schaumkalk*'а. Процессы инфильтраціи, съ другой стороны, имѣли результатомъ то, что трещины въ самомъ уже остывшемъ гранитѣ заполнились этимъ же минераломъ. Насколько значителенъ былъ этотъ процессъ, можно судить по тому, что огромныя массы красной кварцевой породы сохранили и нынѣ это листоватое строеніе.

Вторымъ моментомъ въ исторіи образованія кварцевъ является поднятіе кислаго кварцеваго раствора — магмы: оно сильно дѣйствовало на гранитъ, каолинизируя его, постепенно замѣщало кремнекислотой и вытѣсняло известняки и жилы съ пористымъ листоватымъ кальцитомъ. Наблюденіе *v. Rath*'а ²⁾ относительно того, что среди сплошного агрегата зеренъ кварца изрѣдка попадаются кристаллики разложившагося полевого шпата, заставляетъ смотрѣть на этотъ процессъ какъ на нѣчто промежуточное между типическимъ магматическимъ выдѣленіемъ и жильнымъ растворомъ; въ этомъ отношеніи нельзя не согласиться съ мнѣніемъ *v. Rath*'а (см. выше), указавшаго на то, что эта порода похожа на силифицированный порфиръ ³⁾.

Во всякомъ случаѣ образованіе кварцевъ связано съ этимъ своеобразнымъ процессомъ, состоящимъ въ постепенномъ вытѣсненіи углекислыхъ солей горячими кремнекислыми растворами; конечно, это не даетъ объясненія своеобразнымъ округлымъ гранямъ кристалловъ кварца, однако ставитъ ихъ въ связь съ генетиче-

¹⁾ Прекраснымъ образцомъ такого кальцита изъ болѣе высокихъ частей контакта я обязанъ ассистенту Стокгольмскаго Политехникума г. N. Zenzén.

²⁾ *v. Rath*. I. с. р. 619. См. описаніе породы у *G. D'Achiardi*. I. с. 1903. р. 5 (отд. оттиска).

³⁾ *v. Rath*. I. с. р. 619.

скими процессами *sui generis* ¹⁾). Кристаллографическая проблема этого вопроса остается попрежнему невыясненной, и то объяснение, которое недавно пытался дать (*G. D'Achiardi*, вряд ли может быть признанным ²⁾). Дальнейшую разработку этого вопроса предположено дать позднее при кристаллографической обработке собранного материала ³⁾, теперь же отмѣчу, что наибольшее количество кварцевъ съ округлыми ребрами и гранями было встрѣчено мною въ кварцевыхъ жилахъ самого гранита, тогда какъ выше они попадались сравнительно рѣдко и лишь спорадически ⁴⁾).

12. Я заканчиваю на этомъ описаніе отдѣльныхъ процессовъ въ контактѣ Colla di Polombaia. Его минералогическій интересъ давно уже привлекалъ къ себѣ изслѣдователей, хотя съ геологической точки зрѣнія онъ оставался невыясненнымъ и не давалъ возможности сколько-нибудь приблизиться къ окончательному рѣшенію вопроса о возрастѣ массива Monte Capanne. Въ то время какъ *Cocchi* ⁵⁾ наблюдалъ переходъ метаморфозированнаго известняка въ нормальный alberese (эоцена), *Lotti* ⁶⁾ и *G. D'Archardi* ⁷⁾ не встрѣтили никакихъ опредѣленныхъ указаній на этотъ интересный фактъ и, повидимому, склонялись къ тому, что известняки—палеозойскаго или во всякомъ случаѣ древняго возраста.

Небольшое минералогическое наблюдение, сдѣланное мною на мѣстѣ, можетъ быть, въ состояніи послужить матеріаломъ для дальнейшей разработки этого вопроса.

Недалеко отъ вышеописанной разсѣлины въ метаморфозирован-

¹⁾ Несомнѣнно, что опытный взглядъ кристаллографа *v. Rath'a* ближе всего опредѣлялъ природу этого интереснаго процесса. *v. Rath*. l. c. p. 632. См. также *Bombicci*. *Memor. Accad. d. Inst. Bologna*. IX. 1869. p. 55.

²⁾ *G. D'Achiardi*. 1903. l. c. См. также *Ref. вѣ Zeit. f. Kryst.* 41. 1906. p. 262. Интересными являются въ этой статьѣ указанія *prof. Spezia*.

³⁾ См. нѣкоторыя указанія *Ферсманъ*, О кварцѣ изъ гранитпорфира острова Эльбы. *Извѣстія Имп. Акад. Наукъ*. Спб. 1909. стр. 189.

⁴⁾ Съ другой стороны *Roster* (l. c. p. 429) совершенно правильно отмѣтилъ, что кристаллы съ круглыми гранями и ребрами встрѣчаются только „sulla goccia porosa e friabile“, тогда какъ въ плотной бѣлой породѣ ихъ нѣтъ. Это стоитъ въ связи съ тѣмъ, что только пористая кварцевая порода носить вторичный по листоватому кальциту характеръ.

⁵⁾ *Cocchi*. *Descriz. geolog. del Isola d'Elba*. *Mem. Com. Geol. d'Ital.* I. 1871.

⁶⁾ *B. Lotti*. l. c. 52, 53.

⁷⁾ *G. D'Achiardi*. l. c. 1902. p. 4, p. 39 пунктъ 5 (стр. отд. оттиска).

номъ мраморъ можно наблюдать небольшую линзу зеленокаменныхъ породъ. Метаморфизація этой линзы пошла настолько далеко, что врядъ ли въ настоящее время является возможнымъ сказать, съ какой породой мы имѣемъ дѣло. Передъ нами одна изъ тѣхъ породъ основного характера, съ которыми мы встрѣчаемся у *Fetovaia*, у *Vagno* и особенно въ средней части острова (*Monte Orello*). Въ этой породѣ наше особенное вниманіе привлекаетъ скопленіе пирита и халькопирита и массы вторичныхъ минераловъ (малахита и хризоколлы), которые окрашиваютъ прослойку и окружающій известнякъ въ характерный зеленый цвѣтъ. Какъ извѣстно, присутствіе мѣдныхъ рудъ является характерной чертой тѣхъ магматическихъ выдѣленій всей Тосканы и Восточной Лигурии, которыя въ эпоху эоцена положили начало выходамъ основныхъ зеленокаменныхъ породъ. Да и въ самой Эльбѣ всѣ мѣсторожденія халькопирита связаны съ поднятіемъ эоценовыхъ діабазовъ, габбро и серпентиновъ (*Monte Orello*, *Pomonte*). Такимъ образомъ, описанная нами находка приводитъ насъ къ тому выводу, что поднятіе массива *Monte Capanne* послѣдовало послѣ выдѣленія основныхъ магмъ; съ другой стороны, въ связи съ прослойкой нуммулитоваго известняка, описанной *Lotti* въ средней части острова надъ выходомъ зеленыхъ породъ ¹⁾, эта находка можетъ служить новымъ доказательствомъ въ пользу третичнаго возраста гранитнаго массива *Monte Capanne*. Конечно, она не рѣшаетъ вопроса о возрастѣ самой свиты известняковъ *Collo di Palombaia*, однако вышеприведенное мнѣніе *Cocchi* находитъ въ ней нѣкоторое подтвержденіе.

III.

Средняя часть острова.

13. Минералообразовательные процессы этой части острова связываются, съ одной стороны, съ поднятіемъ гранитпорфировыхъ и основныхъ магмъ, съ другой стороны, съ вторичными процессами поверхностнаго разрушенія и вывѣтриванія эруптивовъ ²⁾.

¹⁾ *B. Lotti*. I. с. р. 67, 82, 132. *Lotti*. Boll. Comit. Geolog. Roma 1882. р. 189.

²⁾ *А. Ферсманъ*. I. с. стр. 187—189.

Въ замѣткѣ о кварцѣ изъ гранитпорфира острова Эльбы я уже имѣлъ случай подробно остановиться на кислыхъ породахъ этой части острова и привелъ списокъ мѣсторождений кварцевъ на контактахъ этихъ породъ. Въ виду того, что указанныя мѣсторождения почти не разсматриваются въ научной литературѣ, мнѣ придется дать нѣсколько дополнительныхъ свѣдѣній о нихъ.

Хотя *Roster* ¹⁾ въ своемъ описаніи кварцевъ изъ Lamaia сравнилъ ихъ съ кристаллами изъ Collo di Palombaia, указавъ на присутствіе въ обоихъ мѣсторожденіяхъ округлыхъ реберъ и граней, тѣмъ не менѣе намъ не удалось найти ни одного образца кварцевъ съ указаннымъ характернымъ признакомъ; что же касается до *habitus'a* и общаго типа кристалловъ обоихъ мѣсторождений, то они дѣйствительно очень сходны между собой, что, конечно, позволяетъ судить о сходствѣ процессовъ генезиса ²⁾.

Изъ отдѣльныхъ мѣсторождений, конечно, въ первую голову приходится поставить контакты Lamaia и Golfo della Biodola, — это богатѣйшее мѣстороженіе, доставившее мнѣ обильный кристаллографическій матеріалъ ³⁾. Наименѣе интереснымъ, вопреки ожиданіямъ, оказалось мѣстороженіе Valle de Santa Maria, неоднократно указываемое въ литературѣ ⁴⁾. Это мѣстороженіе оказалось очень бѣднымъ, покрыто лѣснымъ покровомъ, и благодаря этому изслѣдованія не привели ни къ какимъ интереснымъ результатамъ.

Здѣсь же умѣстно будетъ упомянуть еще о двухъ интересныхъ мѣстороженіяхъ кварца въ средней части острова. Одно изъ нихъ лежитъ въ Val Valdana по правой сторонѣ большой дороги, ведущей изъ Portoferraio въ Porto Longone. Здѣсь раньше существовала разработка мрамора, залегающаго на контактѣ съ гранитпорфиромъ ⁵⁾. Крупно кристаллическій мраморъ прорѣзанъ ши-

¹⁾ *Roster*. Boll. Com. Geol. d'Italia. 1876. VII. p. 428 и сл.

²⁾ *А. Ферсманъ*. I. с. p. 189.

³⁾ Особого типа кристаллы кварца (до 6 сант. длиною по оси *Z*) встрѣчены были мною въ заливѣ Biodola на его юго-западной оконечности. Эти кристаллы въ значительной степени напоминаютъ кварцы изъ Poretta около Болоньи; они образуютъ жилу въ песчанистомъ мергелѣ (*macigno*) въ двухъ метрахъ отъ его контакта съ гранитпорфиромъ.

⁴⁾ См. *v. Rath*. I. с. p. 690.

⁵⁾ Эта зона мрамора указана была еще *Krantz'омъ*. См. *v. Rath*. I. с. p. 701. *B. Lotti*. I. с. p. 17, 19,

рокими жилами радіально-лучистаго кальцита и мелкими прожилками кварца. Кварцъ залегаетъ также отдѣльными водянопрозрачными кристаллами въ самой массѣ кристаллическаго известняка. Съ кристаллографической точки зрѣнія это мѣсторожденіе можетъ быть поставлено наравнѣ съ мѣсторожденіемъ Collo di Palombaia, и потому заслуживаетъ особаго вниманія. Ростъ кристалловъ, очевидно, задерживался известнякомъ и въ результатъ привелъ къ цѣлому ряду искривленныхъ, своеобразныхъ кристалловъ съ круглыми ребрами и гранями, и нерѣдко напоминающихъ капли воды. Кристаллографическое изслѣдованіе собраннаго матеріала должно подтвердить вышеуказанное сходство кристалловъ, хотя необходимо замѣтить, что матеріала сравнительно не много, и онъ съ большимъ трудомъ могъ быть выламываемъ изъ плотнаго мрамора.

Совсѣмъ другого типа второе мѣсторожденіе, хотя и мало интересное съ точки зрѣнія кристаллическихъ формъ, но очень богатое и любопытное по своему генезису. Оно тянется ввидѣ узкой полосы отъ западной оконечности Spiaggia del Lido до Capo Norsi приблизительно на высотѣ 5—10 метровъ и всюду связано съ опредѣленнымъ горизонтомъ глинистой породы, пропитанной марганцевыми окислами. Мѣстами эта прослойка превращается въ сплошную массу вада или глинистаго псидомелана. Кристаллы кварца или лежатъ свободно въ этой прослойкѣ отдѣльными индивидуумами, или образуютъ цѣлыя сплошныя щетки; и тѣ и другіе плотно окутаны марганцевыми окислами и съ трудомъ могутъ быть очищены отъ послѣднихъ. Описываемая прослойка лежитъ несогласно на палеозойскихъ отложеніяхъ ¹⁾ и сверху покрывается зеленокаменными породами и новѣйшими третичными слоями ²⁾.

Богатство въ ней прекрасныхъ кристалловъ кварца, достигающихъ значительныхъ размѣровъ и обычно переполненныхъ пу-

¹⁾ *B. Lotti*. I. с. р. 11.

²⁾ Судя по нѣкоторымъ даннымъ, эта прослойка составляетъ верхній горизонтъ „schisti varicolori e Posidonomya Bronni“, о которыхъ говоритъ *B. Lotti*. I. с. р. 50. Прекрасный чертежъ fig. 20. Cap. XII (у него же) даетъ возможность ориентироваться въ этомъ вопросѣ. Въ то время какъ этотъ горизонтъ въ Rio Albano и Calendizio является пропитаннымъ гематитомъ, здѣсь онъ является носителемъ марганцевыхъ окисловъ. (см. *B. Lotti* I. с. р. 52).

стотами и отрицательными кристаллами, представляет большой минералогическій интересъ; однако наиболѣе интереснымъ вопросомъ является связь этой прослойки съ другими мѣсторожденіями марганцевыхъ рудъ въ восточной части острова, о чемъ будетъ сказано далѣе (см. стр. 128).

14. Изъ другихъ мѣсторожденій средней части острова мы упомянемъ о мѣсторожденіяхъ волластонита въ известнякахъ Val Valdana ¹⁾ и эпидота въ зеленыхъ породахъ Spiaggia del Margidor. Послѣдній минералъ сопутствуется везувіаномъ, кварцемъ, халцедономъ и агатомъ; эти мѣсторожденія давно уже указаны въ литературѣ, хотя и не описаны съ генетической точки зрѣнія ²⁾. Причиною этому является то, что образцы обыкновенно собираются не *in situ*, но на берегу моря, тогда какъ въ самой породѣ ихъ наблюдать трудно. А между тѣмъ эти процессы вторичнаго характера въ діабазяхъ, серпентинахъ и другихъ породахъ основного типа очень любопытны и уже отчасти отмѣчены у Aloisi ³⁾ ⁴⁾.

Съ минералогической точки зрѣнія процессы разрушенія зеленокаменныхъ породъ главнымъ образомъ сводятся къ образованію жилъ серпентинового асбеста и нѣжно-волокнистаго хризотила. Попутно съ этимъ идетъ образованіе опала, халцедона, агата, кварца; эти минералы пропитываютъ серпентинъ, заполняютъ прожилки въ діабазяхъ и габбро и нерѣдко образуютъ прекрасныя псевдоморфозы по асбесту и хризотилу. Однако наиболѣе интереснымъ процессомъ въ этой части острова является образованіе арагонита; этотъ минералъ въ большомъ количествѣ наполняетъ нижніе горизонты разрушенныхъ серпентиновъ между Spiaggia del Lido и Capo Norsì и нерѣдко образуетъ красивыя щетки кристалловъ. По красотѣ образцовъ и богатству формъ онъ несомнѣнно является однимъ изъ наиболѣе интересныхъ минераловъ средней части острова. Встрѣчается онъ также

¹⁾ *Görgeu*. 1. с.

²⁾ См. *B. Lotti*. 1. с. p. 83.

³⁾ *P. Aloisi*. Atti della soc. Tosc. di Sc. Natur. Pisa. XXIII. 1207. p. 145—159.

⁴⁾ Къ этимъ процессамъ тѣсно примыкаютъ явленія контактнаго метаморфизма, произведенныя прониканіемъ перидотитовыхъ массъ (нынѣ серпентиновъ) въ область осадочныхъ породъ въ эпоху эоцена. Въ этомъ отношеніи особенно интересны обнаженія у Capo Norsì. Ср. *Lotti*. 1. с. p. 98.

и въ массѣ метаморфозированныхъ известняковъ на границѣ контактовъ съ зелеными породами; въ этомъ случаѣ ему сопутствуетъ гранатъ и волластонитъ ¹⁾ ²⁾).

IV.

Восточная часть острова.

15. Несомнѣнно, что восточная часть острова съ ея знаменитыми мѣсторожденіями желѣзнаго блеска является наиболѣе интересной какъ по грандіозности минералообразовательныхъ процессовъ, такъ и по запутанности ихъ генетическихъ соотношеній. Всѣ другіе процессы образованія минераловъ въ этой части острова отходятъ на второй планъ, хотя сами по себѣ не лишены интереса. Таковы контакты зеленокаменныхъ породъ на западныхъ склонахъ Monserrato, прожилки гранита и аплита въ окрестностяхъ Porto Longone ³⁾, образованіе кристалловъ кальцита, известковыхъ сталактитовъ и натековъ въ области известняковъ у Punta delle Canelle и многія другіе.

Проблема генезиса рудныхъ мѣсторожденій Эльбы оставалась долгое время загадочной, и лишь послѣднія наблюденія и работы *Lotti* ⁴⁾ начинаютъ проливать свѣтъ на эти единственные въ своемъ родѣ залежи гематита и магнитнаго желѣзняка. Послѣ

¹⁾ *B. Lotti* l. c. p. 86 упоминаетъ лишь о гранатѣ и арагонитѣ въ известнякахъ.

²⁾ Изъ другихъ мѣсторожденій средней части острова нельзя не отмѣтить двухъ выходовъ гранитпорфира, гдѣ кристаллы ортоклаза достигаютъ особой величины и красоты и легко могутъ быть добыты благодаря вывѣтриванію породы: это Golfo Biodola на сѣверномъ побережьи острова (см. *Reyer*. l. c. p. 156) и Capo Fonza (между Capo Fonza и Marina in Campo)—на южномъ. Ср. *v. Rath*. l. c. p. 678, 679.

³⁾ Ср. *v. Rath*. p. 714, 715. *B. Lotti*. l. c. p. 14, 15. Эти жилы, къ сожалѣнію, до сихъ поръ не изучены, а между тѣмъ вся совокупность фактовъ и наблюденій говоритъ за то, что они палеозойскаго возраста и, такимъ образомъ, не имѣютъ ничего общаго ни съ поднятіемъ кислыхъ магмъ въ послѣ-эоценовую эпоху, ни съ образованіемъ рудныхъ мѣсторожденій восточной части острова.

⁴⁾ См. болѣе старую литературу у *Stelzner-Bergeat*. Die Erzlag. 1904—1905. p. 1159, 1160. См. *Lotti*. Rassegna mineraria 21. № 16. Torino. 1904. Подробный переводъ съ нѣкоторыми дополненіями появился въ *Zeit. f. prakt. Geologie*. 13. 1905. p. 141—143. Тамъ же (p. 145—146) возраженія *Cortese*.

того какъ въ верхнихъ частяхъ разработокъ Rio Marina (Rosseto) была найдена прожилка галенита, церуссита и англе-зита ¹⁾, вопросъ сталъ на новую почву, и *Lotti* развилъ и окончательно обосновалъ свою теорію, что выдѣленія желѣзнаго блеска связаны съ верхними частями жильныхъ процессовъ. Съ такимъ толкованіемъ явленій нельзя не согласиться, тѣмъ болѣе, что и минералогическое изученіе мѣсторожденій Rio Marina неизбежно приводитъ къ такому же выводу. Врядъ ли однако можно согласиться съ примѣненіемъ къ этимъ мѣсторожденіямъ термина „желѣзной шапки“, какъ это дѣлаетъ *Lotti* въ выше цитированной работѣ. Впрочемъ самъ *Lotti* употребляетъ его, повидимому, не въ обычномъ смыслѣ и не соединяетъ съ нимъ понятія о вторичныхъ инфильтраціонныхъ процессахъ. Съ другой стороны здѣсь нѣтъ и слѣда какихъ-нибудь значительныхъ метаморфическихъ процессовъ, которые бы позволили считать это мѣсторожденіе контактнымъ или типичнымъ метасоматическимъ ²⁾. Известняки, покрывающіе массу гематита, а также отдѣльными глыбами лежащіе въ ней самой, почти не испытали никакихъ измѣненій, и лишь вторичныя инфильтраціи привели къ нѣкоторымъ обмѣннымъ реакціямъ между ними и массами желѣзныхъ рудъ. Къ тому же наблюдается замѣчательная правильность въ вертикальномъ распредѣленіи отдѣльных желѣзныхъ рудъ: почти во всѣхъ мѣсторожденіяхъ оно отвѣчаетъ схемѣ: внизу гематитъ, выше красный желѣзнякъ и на границѣ съ покрывающими известняками—лимонитъ. Въ томъ случаѣ, если мѣсторожденіе соприкасается съ пироксенонильваитовой породой, то на границѣ ихъ за-

1) См. дальше стр. 125.

2) Какъ видно будетъ изъ дальнѣйшаго, весь процессъ можетъ быть разбитъ на двѣ самостоятельныхъ фазы; первая—поднятіе растворовъ (паровъ?), положившихъ начало гематиту, не носитъ контактнаго характера; эта фаза интрузивно-метасоматическая, и съ этой точки зрѣнія сводится къ вытѣсненію слоевъ самаго разнообразнаго петрографическаго и химическаго состава и выкристаллизовыванію въ образовавшихся пустотахъ. Никакой обмѣнной химической зависимости между вытѣсненными слоями и „желѣзнымъ растворомъ“ не наблюдается. Съ другой стороны, второй процессъ—процессъ образованія пироксенонильваитовой породы—связанъ исключительно съ осадочными породами опредѣленнаго типа (а именно съ известняками и доломитами) и вообще носитъ характеръ — контактно-метасоматическаго. Ср. *B. Lotti*. l. c. p. 232.

легасть магнетитъ. Поразительная бѣдность минералами въ Rio Marina невольно бросается въ глаза каждому изслѣдователю, такъ какъ каолинъ, кварцъ и пиритъ являются единственными спутниками мощныхъ массъ кристаллическаго гематита. Всѣ остальные минералы, указанные въ литературѣ для этого мѣсторожденія, необыкновенно рѣдки, иногда прямо случайны и, являясь интересными минералогическими находками, не могутъ служить указаніями для выясненія хода генетическихъ процессовъ. Исключеніе составляетъ жила галенита въ верхней части разработки (Rosseto), недавно описанная *Lotti* и *Tarugi e Calamai* ¹⁾. Это открытіе въ значительной степени облегчило выясненіе генезиса рудныхъ мѣсторожденій острова ²⁾.

Единственными постоянными спутниками гематита въ Rio и аналогичныхъ мѣсторожденіяхъ острова является кварцъ, каолинъ (мѣстами переходящій въ плотный галлоазитъ) и пиритъ. Наиболѣе обычный типъ парагенезиса сводится къ слѣдующей послѣдовательности генерацій: кварцъ, пиритъ, гематитъ, каолинъ. Изрѣдка наблюдаются кристаллы кварца второй генераціи, сидящіе на гематитѣ. Эти кристаллы обыкновенно больше по величинѣ и менѣе вытянуты по призмѣ. Изъ указанныхъ минераловъ наиболѣе распространеннымъ оказывается каолинъ; такъ, въ нѣкоторыхъ разработкахъ Rio можно наблюдать, какъ каолинизированы цѣлые слои сланцевъ, песчаниковъ и конгломератовъ ³⁾.

А между тѣмъ именно эта бѣдность минеральными образованіями и служить прямымъ доказательствомъ того, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ верхними частями жилъ, гдѣ интенсивность гидротермальныхъ процессовъ уже значительно ослаблена. Именно минералогическое изслѣдованіе этого мѣсторожденія гораздо болѣе,

¹⁾ Аналогичную схему намѣчаетъ *Lotti*. *B. Lotti*. I. с. р. 223. п. 3. Такое распредѣленіе ясно видно у Calendozio. Ср. *Lotti*. I. с. р. 201.

²⁾ *B. Lotti*. I. с. 1904. *Tarugi e Calamai*. *Gaz. Chim. Ital.* 36. I. 1906. р. 366—369.

³⁾ Не менѣе любопытной минералогической находкой въ области рудныхъ мѣсторожденій Rio были кристаллы ортоклаза, сидѣвшіе вмѣстѣ съ кристаллами кварца на гематитѣ; они были отмѣчены еще у *Savi*, см. *B. Lotti*. I. с. р. 193. Этотъ парагенезисъ говорить въ пользу существованія гидротермальныхъ процессовъ.

³⁾ Ср. *Lotti*. I. с. р. 200.

чѣмъ выводы геологическаго характера у *Lotti*, убѣждаютъ насъ въ поверхностномъ типѣ этого процесса, почти не измѣнившаго известняковъ и сланцевъ и лишь интрузивно пропитавшаго ихъ поднявшимся потокомъ желѣзныхъ растворовъ или паровъ ¹⁾).

Если бы разработка не велась хищническимъ образомъ въ теченіе многихъ столѣтій, а была бы поставлена рационально, то несомнѣнно мы имѣли бы гораздо больше данныхъ, чтобы судить о характерѣ залеганія всей массы гематита, его количествѣ и связи съ глубинными процессами жильнаго типа. А между тѣмъ связь этого мѣсторожденія съ глубинными очагами магмъ и является однимъ изъ тѣхъ вопросовъ, которые болѣе всего дебатированы въ научной литературѣ въ виду того, что ни въ одномъ пунктѣ восточнаго побережья нельзя установить непосредственной связи образованія гематита съ жилами гранита или другихъ изверженныхъ породъ. *B. Lotti* ²⁾), горячій защитникъ того мнѣнія, которое ставитъ въ связь эти процессы съ поднятіемъ гранитныхъ магмъ въ послѣэоценовую эпоху, видитъ одно изъ косвенныхъ доказательствъ своей теоріи въ томъ, что у Monte Fico, съ одной стороны, и у Torre del Rio—съ другой, кислыя жилы положили начало пироксеноильваитовымъ массамъ. Эти массы залегаютъ на контактахъ съ сильно метаморфозированными известняками, нерѣдко сопутствуются гранатомъ, везувіаномъ, эпидотомъ и другими минералами контактнаго происхожденія. Эти образованія, вполне аналогичныя тѣмъ, что наблюдаются на континентѣ у Campiglia Maritima, непосредственно связаны съ выходами кислыхъ магмъ, и съ этой точки зрѣнія ихъ генезисъ является несомнѣннымъ. Однако нигдѣ мы не видимъ связи между массами пироксеноильваитовой породы и образованіями залежей гематита ³⁾. Это составляетъ фактъ первостепенной важности, и на него намъ придется опираться при дальнѣйшемъ разборѣ генезиса

¹⁾ Въ мѣсторожденіяхъ острова мы имѣемъ именно тотъ рѣдкій случай непосредственнаго образованія гематита, о которомъ говоритъ *De-Launay* (*La science géolog.* Paris. 1905. p. 328) „... mais il est rare que le sesquioxide [de fer] soit lui-même la forme originelle, quoique le cas se présente assurément, ne fût-ce que dans les produits des fumerolles volcaniques, ou dans les dépôts des eaux superficielles“.

²⁾ *B. Lotti.* Zeit. f. prakt. Geologie. 1895. p. 30—31.

³⁾ Съ этимъ отчасти соглашается и *B. Lotti.* l. c. p. 204.

рудных мѣсторожденій острова. Оба процесса ни въ одномъ пунктѣ не связаны между собой и, подобно тому какъ въ выходахъ пироксеноильваитовыхъ породъ мы лишь спорадически встрѣчаемся съ гематитомъ ¹⁾, точно такъ же и въ массѣ желѣзнаго блеска мы нигдѣ не можемъ замѣтить хотя бы слѣда тѣхъ минераловъ, которые столь характерны для пироксеноильваитовой породы. Всѣ эти данныя приводятъ насъ къ выводу, что между обоими процессами нѣтъ непосредственной генетической связи и что образованіе гематита и ильваита должно быть разсматриваемо какъ два самостоятельныхъ акта гидротермальной дѣятельности эруптива; конечно, этимъ не исключается и то, что оба процесса въ цѣпи явленій причинно связаны съ однимъ и тѣмъ же поднятіемъ кислыхъ магмъ въ эпоху эоцена ²⁾. Мы увидимъ далѣе, что такое расчлененіе процессовъ даетъ возможность легко объяснить и другія рудныя мѣсторожденія восточной части острова ³⁾.

16. Перехожу къ разработкамъ у Terranera и Capo Bianco.

Эти мѣсторожденія не даютъ въ настоящее время какихъ-либо новыхъ и интересныхъ указавій относительно генезиса желѣзныхъ рудъ. Здѣсь также мы не можемъ установить непосредственной связи между массами гематита и пироксеноильваитовой породы. Великолѣпные кристаллы пирита являются одной изъ наиболѣе интересныхъ минералогическихъ находокъ въ этой нынѣ почти заброшенной разработкѣ. Только около Capo Bianco (на югъ отъ Terranera) мы вновь встрѣчаемся съ интересными данными, служащими подтвержденіемъ взглядовъ *Lotti* на генезисъ желѣзныхъ рудъ. Это—скопленія марганцевыхъ окисловъ въ верхнихъ частяхъ жильныхъ процессовъ. Здѣсь типическія мѣсторожденія метасоматического характера; известняки вытѣснены и замѣщены растворами марганцевыхъ и желѣзныхъ солей, и на ихъ мѣстѣ остались скопленія вада, псиломелана, манганита,

¹⁾ Напримѣръ, у Torre del Rio. См. *B. Lotti*. I. с. р. 205.

²⁾ Имѣются также данныя въ пользу того, что образованіе гематита слѣдовало послѣ поднятія гранитнаго массива постэоценовой эпохи. Таковы наблюденія для мѣсторожденій Gavorrano и Giglio. См. *B. Lotti*. I. с. р. 223.

³⁾ Что же касается до пироксеноильваитовой породы, то она неоднократно была предметомъ детальнѣхъ изслѣдованій. Ср. *v. Rath. Zeit. d. deut. geol. Gesel.* XX. 1868. Ср. *B. Lotti*. I. с. р. 231 — 235. Къ сожалѣнію, недоступность въ настоящее время обнаженій у Torre del Rio лишила меня возможности осмотрѣть это интересное мѣсторожденіе.

и пролюзита ¹⁾, цѣлая щетка и скопленія кристаллическаго барита ²⁾, Вся эта масса залегаетъ между гематитомъ и покрывающимъ его известнякомъ и должна быть, очевидно, разсматриваема какъ наиболѣе верхній горизонтъ тѣхъ „железныхъ шапокъ“, о которыхъ говорятъ *Lotti* ³⁾. Въ большинствѣ мѣсторождений (Rio Marina, Rio Albano) эти верхнѣе горизонты разрушены и смыты, тогда какъ здѣсь обнажены именно только эти части жилъ. Въ связи съ этимъ стоитъ и то, что въ Terranea болѣе обычнымъ является микрокристаллическій красный железнякъ, тогда какъ кристаллы и друзы жильнаго желѣзнаго блеска наблюдаются рѣдко.

Намъ интересно здѣсь вспомнить о той прослойкѣ марганцевыхъ окисловъ, которая, принадлежа къ свитѣ мезозойскихъ отложеній съ *Posidonomya Bronni*, тянется отъ Spiaggia del Lido до Capo Norsì (см. стр. 121). Она вполне аналогична описываемому мѣстороженію и, следовательно, должна быть разсматриваема какъ лежащая жила гидротермальнаго типа, проложившая себѣ путь среди мезозойскихъ отложеній. Своеобразный типъ кристалловъ кварца говоритъ въ пользу такого толкованія генезиса этой жилы-прослойки. Аналогичныя мѣстороженія марганцевыхъ рудъ мы встрѣчаемъ въ нѣсколькихъ пунктахъ на островѣ.

17. Мы переходимъ теперь къ послѣднему и наиболѣе интересному рудному мѣстороженію острова—Monte Calamita. Само названіе этой горы намъ показываетъ, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ рудой, дѣйствующей на магнитную стрѣлку — съ магнитнымъ желѣзнякомъ (*calamita*—по-итал. магнитъ). Глубокій интересъ, возбуждаемый этимъ мѣстороженіемъ, заключается именно въ томъ, что оно рѣзко отлично отъ другихъ рудныхъ залежей острова и по своему минералогическому характеру необыкновенно разнообразно. Раньше чѣмъ перейти къ описанію нѣкоторыхъ процессовъ въ главныхъ разработкахъ этого полуострова, лежащихъ у Capo Calamita, я остановлюсь на одномъ очень небольшомъ выходѣ магнитнаго желѣзняка въ восточной части Spiaggia del Lido. Онъ кратко указанъ у *Lotti* ⁴⁾, однако заслуживаетъ болѣе детальнаго изученія.

¹⁾ Ср. *B. Lotti*. I. с. p. 208.

²⁾ Ср. *Görgeu*. I. с.

³⁾ *B. Lotti*. I. с. 1904, 1905.

⁴⁾ *B. Lotti*. I. с. p. 20.

Слои мраморовиднаго известняка, переслаивающагося съ кристаллическимъ доломитомъ, поставлены здѣсь почти на голову и прорѣзаны неправильной формы жилами магнитнаго желѣзняка. Съ моря этотъ процессъ бросается особенно рѣзко въ глаза, при чемъ производитъ впечатлѣніе эруптивной жилы, прорѣзывающей бѣлый известнякъ. Болѣе внимательное изслѣдованіе самого магнетита легко обнаруживаетъ его своеобразное листоватое строеніе, а въ пустотахъ породы не трудно замѣтить мелкія кристаллическія псевдоморфозы магнетита по гематиту. Невольно напрашивается предположеніе, что вся эта масса магнитнаго желѣзняка образовалась изъ желѣзнаго блеска. На границѣ рудныхъ жилъ и известняка мы не наблюдаемъ никакихъ контактныхъ процессовъ, неправильной формы масса магнетита пропитываетъ известняки совсѣмъ такъ, какъ желѣзный блескъ пропитываетъ песчаники и сланцы въ Rio Marina. Очевидно, что и известняки, и выкристаллизовавшіеся въ немъ гематиты подъ вліяніемъ одного и того же процесса метаморфизма видоизмѣнились и превратились—первый въ мраморъ, а второй—въ магнитный желѣзнякъ. Мы увидимъ далѣе, что такое предположеніе оправдывается наблюденіями надъ мощными процессами метаморфизма у Capo Calamita (см. далѣе стр. 130). Чтобы закончить описаніе этого выхода, необходимо отмѣтить, что въ поверхностныхъ частяхъ магнетитъ пріобрѣлъ свойства естественнаго магнита. Такое явленіе наблюдается и въ другихъ разработкахъ полуострова Calamita, при чемъ всегда естественные магниты встрѣчаются лишь въ верхнихъ поверхностныхъ частяхъ, уже въ области вторичныхъ инфильтраціонныхъ процессовъ.

18. Разработка мыса Calamita представляетъ для минералога наибольшій интересъ изъ всѣхъ разработокъ восточной части острова. Лишь трудной доступностью этого рудника и дикостью мѣстности можно себѣ объяснить то явленіе, что большинство изслѣдователей останавливались лишь мимоходомъ на этомъ мѣсто-рожденіи. А между тѣмъ мы встрѣчаемся здѣсь съ цѣлымъ рядомъ любопытныхъ минералообразовательныхъ процессовъ. Здѣсь, и только здѣсь, на островѣ, пришли въ соприкосновеніе гранитныя жилы съ пироксеноильваитовыми выдѣленіями, съ одной стороны, и залежи гематита—съ другой. Образованіе гематита предшествовало поднятію пироксеноильваитовыхъ магмъ, и это основ-

ное положеніе даетъ возможность возсоздать всю картину гидро-термальныхъ процессовъ этой части острова. Въ Rio Marina поднятiе гранитныхъ жилъ и образованіе контактныхъ пироксеноильвантовыхъ массъ не коснулось залежей желѣзнаго блеска, и послѣдній сохранился въ томъ видѣ, въ какомъ онъ оцѣль при самомъ процесѣ его образованія. Не то было въ Capo Calamita, гдѣ гранитная магма захватила въ область метаморфизаціи залежи гематита, превратила ихъ въ псевдоморфозы магнетита по желѣзному блеску ¹⁾, известняки превратила въ мраморы, положивъ начало гранатовымъ и эпидотогранатовымъ породамъ ²⁾; вмѣстѣ съ тѣмъ путемъ явленій эндоморфизма она отчасти ассимилировала известняки и гематиты и изъ этого своеобразнаго раствора—магмы выдѣлила пироксенъ, ильваитъ и массу плотнаго кристаллическаго магнетита ³⁾. Въ противоположность Rio Marina мы встрѣчаемся здѣсь съ цѣлымъ рядомъ разнородныхъ вторичныхъ минералообразовательныхъ процессовъ; большія скопленія нонтронита и галлоазита; цѣлый рядъ вторичныхъ жильныхъ явленій съ выдѣленіями халькопирита, малахита, хризоколлы; инфильтрація и образованіе натечныхъ араюнитовъ и цѣлаго ряда сульфатовъ, среди нихъ и калийрозита,—вотъ наиболѣе интересныя изъ этихъ явленій ⁴⁾.

Болѣе детальное изученіе этихъ процессовъ должно выяснить

¹⁾ Распространенность этого явленія отмѣчена у *Grattarola*. *Miner. nuovi dell' Elba*. Boll. d. comit. geol. d' Italia 1876. p. 323—339. См. также *v. Rath*. I. c. p. 719.

²⁾ Очень характерно, что зона магнетита кольцомъ окружаетъ выходы пироксеноильвантовой породы. Дальше она смѣняется неизмѣненнымъ гематитомъ или, вѣрнѣе, краснымъ желѣзнякомъ, который въ свою очередь въ периферическихъ частяхъ замѣняется лимонитомъ. Ср. стр. 124.

³⁾ Эта картина въ значительной степени вытекаетъ уже изъ описанія *v. Rath'a*; послѣдній, впрочемъ, всегда очень осторожно касался вопросовъ генетическаго характера, стараясь оставаться лишь въ области голыхъ фактовъ и наблюденій. *v. Rath*. I. c. p. 723.

⁴⁾ Какъ въ Campiglia Marittima, такъ и на Monte Calamita разнообразіе минералообразовательныхъ процессовъ исключительно связано съ инъекціей тѣхъ магмъ, которыя положили начало пироксеноильвантовымъ породамъ. Съ этой точки зрѣнія на Monte Calamita какъ бы объединились тѣ два процесса, которые самостоятельно наблюдаются въ Rio и въ Campiglia. Особенно характерно для процесса послѣдняго рода присутствіе мѣдныхъ соединений, которыя, какъ извѣстно, въ Rio почти совсѣмъ отсутствуютъ.

картину генезиса рудныхъ мѣсторожденій не только одной Monte Salamita, но и всего острова, и потому нельзя не пожалѣть, что трудно доступная мѣстность до сихъ поръ затрудняла такіа изслѣдованія.

V.

Общія заключенія.

19. Заканчивая обзоръ минералообразовательныхъ процессовъ острова, я подведу итоги сказанному ¹⁾.

Западная часть острова.

1. Минералообразовательные процессы западной части острова сводятся къ явленіямъ эндоморфизма и метаморфизма гранитнаго массива.

2. Явленія эндоморфизма заключаются въ процессахъ дифференціаціи магмы на границѣ контакта и въ образованіи пегматитовыхъ и аплитовыхъ жилъ.

3. Процессы образованія пегматитовыхъ жилъ рѣзко распадаются на два періода: собственно пегматитовый и пневматолитически-гидротермальный.

4. Явленія контактнаго метаморфизма сводятся къ непосредственному измѣненію породъ на контактѣ и къ образованію жильныхъ процессовъ по периферіи.

5. Къ первому типу явленій относится превращеніе эоценовыхъ породъ въ кристаллическіе сланцы и известняковъ различнаго возраста въ мраморы; ко второму—образованіе жилъ съ гранатомъ, везувіаномъ, эпидотомъ и т. д.

6. Особенной интенсивности достигаютъ процессы контактнаго метаморфизма въ области Collo di Palombaia.

7. Образованіе круглыхъ кварцевъ этого мѣсторожденія связано съ особымъ процессомъ вытѣсненія кальцита кислой магмой, resp. горячими кремневыми растворами.

¹⁾ Нижеслѣдующая схема обнимаетъ лишь ту часть минералообразовательныхъ процессовъ, съ которой мнѣ лично болѣе всего приходилось сталкиваться на островѣ. Это, однако, не должно быть понимаемо въ томъ смыслѣ, что все многообразіе указанныхъ процессовъ можетъ быть уложено въ эти узкія рамки.

8. Изъ процессовъ поверхностнаго типа въ этой части острова приходится отмѣтить разрушеніе серпентитовъ и образованіе магнезита, опаловъ, хризотила и др. минераловъ.

Средняя часть острова.

9. Минералообразовательные процессы средней части острова сводятся къ явленіямъ на контактахъ изверженныхъ породъ кислаго и основного типа и къ процессамъ разрушенія этихъ эруптивовъ.

10. На границѣ гранитпорфировъ процессы перваго рода приводятъ къ образованію богатыхъ мѣсторожденій кварца.

11. Контактныя явленія съ основными породами очень разнообразны; пмѣ принадлежитъ образованіе пироксклерита и хоникрита (негомогенныхъ агрегатовъ) на сѣверномъ побережьи и образованіе граната, эпидота и др. минераловъ—на южномъ.

12. Процессы инфильтраціоннаго характера приводятъ къ образованію асбеста, эпидота, опала, арагонита.

Восточная часть острова.

13. Образованіе гематитовыхъ залежей можетъ быть разсматриваемо какъ результатъ гидротермальныхъ процессовъ ¹⁾.

14. Между образованіемъ гематита въ верхнихъ частяхъ жильныхъ процессовъ и поднятіемъ эруптивной магмы съ образованіемъ пироксеноильвантовой породы нельзя установить непосредственной связи.

15. Образованіе пироксеноильвантовой породы по времени слѣдовало послѣ образованія гематита.

16. Этотъ процессъ въ *Caro Salamita* метаморфозировалъ известняки и превратилъ гематитъ въ магнитный желѣзнякъ.

17. Общее направленіе всѣхъ тектоническихъ процессовъ всего острова—меридіональное и совпадаетъ съ направленіемъ глубинныхъ дислокацій, отдѣлившихъ островъ Эльбу отъ материка ²⁾.

¹⁾ Только въ этомъ пунктѣ объясненія генезиса рудъ я могу согласиться съ мнѣніемъ Meneghini (письменное сообщеніе у *v. Rath*. I. с. 692).

²⁾ *Reyer* (I. с.) первый обратилъ вниманіе на значеніе этого направленія для тектоническихъ процессовъ Тосканы. Ср. *v. Rath* . с. р. 693; *B. Ischi* I. с. р. 223, пунктъ 7.

Таковы общіе выводы изъ вышеприведенныхъ наблюдений.

Дальнѣйшія изслѣдованія должны подтвердить и развить указанные пункты, которые лишь намѣчаютъ пути къ дальнѣйшему изученію минералообразовательныхъ процессовъ острова.

20. Въ заключеніе привожу въ алфавитномъ порядкѣ полный списокъ минеральныхъ видовъ, привезенныхъ мною съ острова; нѣкоторые изъ приводимыхъ мѣсторожденій являются новыми, неизвѣстными въ литературѣ. Порядокъ мѣсторожденій — съ запада на востокъ и съ сѣвера на югъ.

Дальнѣйшая обработка привезеннаго матеріала, вѣроятно, увеличитъ ниже приводимый списокъ.

Агатъ см. *халмедонъ* (Agat s. Chalzedon).

Азуристъ (Azurit). Capo Calamita.

Альбитъ (Albit). Affaccata (подъ S.-Паріо). Grotta D'Oggi. Cava della Speranza. Fonte del Prete. S.-Piero in Campo (въ жилахъ среди метаморфическихъ породъ).

Англезитъ (Anglesit). Верхняя разработка Rio (Cavasse).

Антимонитъ (Antimonit). Procchio.

Апатитъ (Apatit). Cava della Speranza. Fonte del Prete.

Арагонитъ (Aragonit). Portoferraio (въ известнякахъ Forte Falcone). Spiaggia del Lido (къ западу въ серпентинахъ). Capo Norsi (въ известнякахъ). Capo Calamita (кристаллы, сталактиты, Eisenblüthe).

Асбестъ (Asbest). Многочисленныя мѣсторожденія въ области серпентиновъ. Большинство асбестовъ должно быть отнесено къ хризотиламъ, хотя подъ S.-Паріо попадаетъ и тремолитовый асбестъ. Послѣдній мѣстами переходитъ въ тонковолокнистый, радіально-лучистый тремолитъ, образующій цѣлые слои среди метаморфическихъ сланцевъ.

Отмѣтимъ: Collo di Palombaia (хризотиль). Forte Falcone (хризотиль). Capo Calamita (хризотиль).

Баритъ (Baryt). Capo Bianco около Terranera (сплошной и кристаллическій).

Баститъ (Bastit). Scoglieto (между Forte Falcone и Forte Stella). Восточные склоны Monserrato.

Бериллъ (Beryll). Grotta D'Oggi. Cava della Speranza.

Біотитъ (Biotit). Въ шпиряхъ гранита Monte Capanne. Grotta D'Oggi.

Вадъ см. Пепломеланъ (Wad s. Psilomelan).

Везувіанъ (Vesuvian). Procchio (Punta del Agnone). Подъ S.-Piero in Campo. Collo di Palombaia. Spiaggia del Margidor (не in situ).

Волластонитъ (Wollastonit). Procchio. Punta del Agnone. Collo di Palombaia (Punta dei Cavoli). Capo Norsì. Val Valdana.

Воробьевитъ (Vorobievit). Cava della Speranza.

Галенитъ (Galenit). Верхняя разработка Rio (Cavacce).

Галлоазитъ (Galloysit). Rio Marina. Capo Calamita.

Гейландитъ (Heulandit). Cava della Speranza.

Гематитъ (Hematit). Rio Marina. Terranera. Calamita.

Гидрокасторитъ (Hydrocastorit). См. мелкокристаллическій десминъ (S. Desmin).

Гипсъ (Gyps). Capo Calamita.

Гранатъ (Granat). Bagno. Punta del Agnone. Procchio. Affaccata (подъ S.-Ilario). S.-Piero in Campo (нѣкоторыя породы въ области S.-Piero носятъ характеръ эцлогитовъ). Grotta D'Oggi. Punta di Fetovaia. Punta dei Cavoli (Collo di Palombaia). Capo Norsì. Capo Calamita.

Даккиардитъ (D'Acchiardit). Cava della Speranza.

Десминъ (Desmin). Cava della Speranza. Fonte del Prete.

Диаллагъ (Diallag). Affaccata подъ S.-Ilario. Portoferraio между Forte Falcone и Forte Stella (Scoglietto). Monte Orello. Въ области серпентиновъ восточнаго склона Monserrato.

Доломитъ (Dolomit). Scoglietto между Forte Stella и Forte Falcone (радіально-лучистый, изрѣдка кристаллы). Capo Calamita (въ кристаллахъ).

Ильваитъ (Ilvait). Torre del Rio. Capo Calamita.

Кальцитъ (Calcit). Collo di Palombaia. Punta di Sansone (не доходя до Capo Enfola). Portoferraio (въ известнякѣ Forte Falcone). Val Valdana. Rio Marina. Punta delle Cannelle. Calamita.

Каолинъ (Caolin). Collo di Palombaia. Rio.

Каолинъ плотный, каменный мозгъ (Steinmark, litomarge). Affaccata подъ S.-Ilario. Rio. Calamita.

Кварцъ (Quarz). Около Procchio (въ жилахъ антимонита). Grotta D'Oggi (прозрачный и дымчатый). Cava della Speranza. Fonte del Prete. Punta dei Cavoli (Collo di Palombaia). По дорогѣ между

Procchio и Portoferraio (на склонахъ ущелья Torrente Qualdarene). Valle de Santa Maria. Lamaia (на склонахъ Monte Pericolo). Склоны Secione della Cime. Val della tre Acquae. Portoferraio (въ известнякѣ Forte Falcone). Val Valdana (въ мраморѣ). Val Valdana (прослойки плотнаго сѣраго кварца въ палеозойскихъ породахъ). Spiaggia del Margidor. Spiaggia del Lido (на западъ до Capo Norsì). Rio Marina. Calamita.

Клинохлоръ (Clinochlor). Affaccata (подъ S. Ilario.) См. описание E. Manasse Proc. Verb. Soc. Tosc. di Sc. Nat. Pisa. 1906. p. 20.

Кордиеритъ (Cordierit). S.-Piero in Campo (въ гранитѣ).

Лепидолитъ (Lepidolit). Grotta D'Oggi (генерац. I). Cava della Speranza (генер. I и II). Fonte del Prete (генер. I и II).

Лимонитъ (Limonit). Rio (изрѣдка съ пестрой побѣжалостью). Punta della Cannelle (въ натечныхъ массахъ и сталактитахъ). Terzanera. Calamita (нерѣдко съ пестрою побѣжалостью).

Ломонтитъ (Lomontit). Cava della Speranza.

Магнетитъ (Magnetit). (Балдиссеритъ). Въ области серпентиновъ у S.-Ilario и S.-Piero in Campo.

Магнетитъ (Magnetit). S.-Piero in Campo. Spiaggia del Lido (естественный магнитъ). Calamita (естественный магнитъ).

Малахитъ (Malachit). Collo di Palombaia (Punta dei Cavoli. Rio Alto (осколокъ, не in situ). Calamita.

Мананитъ (Manganit). Дендриты въ эуритѣ Monte Bello.

Нонтронитъ (Nontronit). Capo Calamita.

Опалъ (Opal) (*полупопалъ, гидрофанъ, косиликаты*). Въ серпентинахъ S.-Piero и S.-Ilario. Monte Orello. Capo Norsì.

Ортоклазъ (Ortoklas). Въ гранитахъ порфирическія выдѣленія. Poggio. S.-Piero in Campo.

Въ гранитпорфирахъ. Golfo Biodola. Между Capo Fonza и Marina in Campo.

Въ перматитовыхъ жилахъ. Procchio. S.-Piero in Campo.

Олигоклазъ (Oligoklas). Grotta D'Oggi (въ перматитовомъ сростаніи съ кварцемъ).

Петалитъ (*кастерь*) (Petalit-Castor). Grotta D'Oggi. Cava della Speranza.

Пиритъ (Pyrit). Collo di Palombaia (Punta dei Cavoli). Punta

di Sansone (не доходя до Capo Enfola). Spiaggia del Lido (ср. В. Lotti I. с. р. 11). Rio Marina. Terranera. Calamita.

Пироксенъ (вѣроятно геденбергитъ) (Pyroxen). Torre del Rio. Capo Calamita.

Пирролюзитъ (Pyrolusit). Capo Bianco около Terranera (въ кристаллахъ).

Пироклеритъ (Pyrosclerit). Scoglietto въ Portoferraio.

Пирротинъ (Pyrrhotin). Punta della Cannelle (большія скопленія въ метаморфическомъ известнякѣ).

Поллуситъ (Pollucit). Grotta D'Oggi. Cava della Speranza.

Пренитъ (Prenit). Affaccata (подъ S.-Ilario). Въ прекрасныхъ кристаллахъ и сросткахъ.

Псевдоморфозы гематита по пириту (Pseudom. von Hematit nach Pyrit). Rio Marina.

Псевдоморфозы лимонита по ильваиту (Pseud. von Limonit nach Ilvait). Capo Calamita.

Псевдоморфозы лимонита и гематита по пириту (Pseudom. von Limonit und Goethit nach Pyrit). Rio Marina. Terranera. Calamita.

Псевдоморфозы маннетита по гематиту (Pseudom. von Magnetit nach Hematit). Spiaggia del Lido. Calamita.

Псевдоморфозы фрезита по спайности петалита и по лепидолиту. (Pseudom. von Foresit nach Spaltungsfläche von Petalit und nach Lepidolith.) Cava della Speranza.

Псевдоморфозы халцедона по асбесту (Pseudom. von Chalzedon nach Asbest). Spiaggia del Lido (къ западу). Capo Norsì.

Псиломеланъ, вадъ (Psilomelan, Wad). Прослойка отъ Spiaggia del Lido до Capo Norsì. Punta della Cannelle. Capo Bianco около Terranera.

Птилолитъ (Ptilolith). Cava della Speranza.

Серпентинъ (Serpentin). Многочисленныя мѣсторожденія на островѣ. Особенно: Collo di Palombaia. Scoglietto въ Portoferraio. Capo Norsì.

Смарагдитъ (Smaragdit). Affaccata подъ S.-Ilario. Scoglietto въ Portoferraio.

Соссюритъ (Saussurit). Область метаморф. породъ у S.-Piero in Campo и S.-Ilario.

Стильпносидеритъ (Stilpnosiderit). Capo Calamita.

Стиблитъ (Stiblit). Procchio.

Талькъ (Talk). Въ древнихъ серпентинахъ восточнаго склона Monserrato.

Титанитъ (Titanit). Affaccata подъ S.-Ilario. S.-Piero in Campo.

Тремолитъ (Tremolit) (ср. асбестъ). S.-Piero in Campo.

Турмалинъ (Turmalin). Procchio. Punta della Agnone. Grotta D'Oggi. Cava della Speranza. Fonte del Prete. Collo di Palombaia. Берегъ моря у Portoferraio (изъ турмалиновыхъ зонъ эурита Monte Bello и Capo Bianco). Въ выходахъ эурита Monte Bello и Val Valdana.

Форезитъ (Foresit). Cava della Speranza. Fonte del Prete.

Халцедонъ и Агатъ (Chalzedon, Agat). Procchio (въ жилъ антимонита). Collo di Palombaia (вост. часть контакта). Spiaggia del Margidor. Spiaggia del Lido. Capo Norsì. Capo Calamita. Кремнистые сланцы, мѣстами приближающіеся къ яшмамъ, въ ущельи Monserrato, у церкви.

Халькопиритъ (Chalkopyrit). Collo di Palombaia. Calamita.

Хіастолитъ (Chiastolith). Spiaggia del Lido (не in situ).

Хоникритъ (Chonicrit). Scoglietto въ Portoferraio.

Хризоколла (Chrysokolla). Rio Alto (не in situ). Calamita.

Церусситъ (Cerussit). Верхняя разработка Rio Marina (Cavacce).

Шабазитъ (Chabasit). Cava della Speranza.

Эпидотъ (Epidot). Affaccata подъ S.-Ilario. Collo di Palombaia. Spiaggia del Margidor.

Ярозитъ калиевый (Kalijarosit), Capo Calamita.

Бобруйскъ. Апрель 1909 года.

RÉSUMÉ.

Beiträge zur Mineralogie der Insel Elba.

Von

A. Fersmann.

Die vorliegende Arbeit giebt eine kurze Uebersicht der Entstehungsprocesse von Mineralien, wie sie vom Verfasser im Jahre 1908 auf dieser interessanten Insel beobachtet und aufgefasst wurden. Im Gegensatz zu den Beschreibungen von anderen Forschern, hebt der Verfasser besonders die genetischen Beziehungen hervor, wobei er die einzelnen Processe näher beschreibt und die Mineralien im Zusammenhang mit denselben schildert.

1. Im *westlichen Theil* der Insel verdienen besonderer Aufmerksamkeit die Processe des Endo- und Meta-morphismus des Granitmassivs.
2. Die Processe des Endomorphismus bestehen in Spaltung der Magma an den Contactgrenzen und in Ausbildung von Pegmatit- und Aplitgängen.
3. Die Pegmatitgänge lassen zwei geschiedene Bildungsphasen erkennen, die erste von magmatischer, die zweite — von hydrothermaler Natur.
4. Der durch den Granitmassiv bewirkte Metamorphismus der Nachbargesteine besteht in verschiedenartig gestalteter Aenderung dieser Gesteine und in einer Ausbildung von Gängen mit Contactmineralien.
5. Zu den ersten Erscheinungen gehören die Marmor- und Serpentinbildungen, zu den zweiten — die Gänge mit Granit, Vesuvian u. s. w.
6. Besonderer Aufmerksamkeit verdienen die Contacterscheinungen bei Posto dei Cavoli.
7. Die Bildung der berühmten Quarze bei Collo di Palombaia wird durch die Wirkung saurer magmatischer Lösungen auf Kalksteine erklärt.

8. Die Zersetzung des basischen Gesteine durch infiltrierende Gewässer verursacht die Bildung von Magnesit, Opal, Asbest u. s. w.
9. Im *mittleren Theile* der Insel hebt der Verfasser folgende Processe hervor:
10. Bildung des Quarzes an den Contacten der Granitporphyre mit den Macignoschichten.
11. Bildung von verschiedenen Mineralien (Granat, Epidot, Pyrosclerit, Chonicrit u. s. w.) an den Contacten der basischen Gesteine.
12. Bildung von secundären Mineralien in den letzt genannten Gesteinen (Chrysotil, Epidot, Opal, Aragonit).
13. Im *östlichen Theil* der Insel werden besonders ausführlich die Eisenerzlager beschrieben, wobei der Verfasser dieselbe für hydrothermale Absätze hält.
14. Zwischen der Bildung der Eisenglanzmassen und den sauren magmatischen Ausscheidungen der Ostküste der Insel kann man keinen unmittelbaren Zusammenhang beobachten.
15. Die pyroxenilvaitischen Gesteinsmassen und die Eisenglanzlager sind als zwei räumlich und genetisch geschiedene Processe zu betrachten.
16. Da, wo die pyroxenilvaitische Masse mit dem Eisenglanzlager in unmittelbare Berührung trat (z. B. Capo Calamita), da veränderte sie denselben in Magnetit.
17. Die tektonische Richtung für die meisten eruptive und hydrothermale Processe der Insel bleibt überall dieselbe und stimmt überein mit der Meridionalrichtung der Dislocationsspalte, die die Insel vom Festland trennte.

Am Schluss der Arbeit (S. 133—137) ist eine Zusammenstellung aller Mineralarten, die vom Verfasser auf der Insel beobachtet und gesammelt wurden, gegeben.

Die Variationen des Erdmagnetismus.

Von

Prof. Dr. *Ernst Leyst*

in Moskau.

(Mit 4 Tafeln.)

Einleitung.

Die vorliegende Arbeit über die Variationen des Erdmagnetismus zerfällt in vier Abschnitte und behandelt im ersten Abschnitt die Säcular-Variation, im zweiten den jährlichen Gang, im dritten den täglichen Gang und im vierten die Rolle, welche unsere Erd-Atmosphäre im täglichen Gange spielt. Der Gegenstand der drei ersten Abschnitte ist mehrfach und von verschiedenen Gesichtspuncten behandelt worden, doch ist meist unbeachtet geblieben, dass der Zustand der Sonne, der sich uns in Form der Sonnenflecken offenbart, die Variationen in hohem Maass beeinflusst und dass in Folge dessen nicht kurze Beobachtungsreihen zur Ableitung von Normal-Werthen benutzt werden dürfen, sondern nur Reihen, die volle Sonnenflecken-Perioden umfassen. Auf diesen Umstand habe ich in allen vier Abschnitten Rücksicht genommen. Im letzten Abschnitte wird die Frage behandelt, welche Rolle der Zustand der Erdatmosphäre bei der täglichen Variation spielt und diese Frage wird hier zum ersten Mal auf Grundlage von langen Beobachtungsreihen behandelt.

Die Forderung, nur Reihen zu benutzen, die volle Perioden von Sonnenflecken umfassen, schränkt das Beobachtungs-Material in enge Grenzen ein. Es müssen mindestens elf Jahre sein, oder 22, oder 33 Jahre. Freilich ist die Sonnenflecken-Periode nicht immer von

gleicher Länge, schwankt vielmehr in recht weiten Grenzen, etwa von 8 bis 14 Jahren, doch wir haben im vorliegenden Falle nur die letzten Perioden in Betracht zu ziehen und diese sind durchschnittlich von der angegebenen Länge. Andererseits lag es nahe, hauptsächlich russische Beobachtungen zu verarbeiten, doch hier zeigten sich die grossen Lücken an magnetischen regelmässigen Beobachtungen an festen Observatorien. Zunächst erwies es sich, dass die Beobachtungen der alten magnetischen Observatorien, die seiner Zeit von Akademiker A. T. Kupffer im weiten Russischen Reiche in Europa und Asien eingerichtet wurden, für meine Untersuchungen nicht brauchbar waren, weil die entsprechenden absoluten Messungen und die nothwendige Controlle der Scalenwerthe entweder ganz fehlte oder aber nicht so weit veröffentlicht wurde, um die Variations-Beobachtungen einer kritischen Behandlung im Sinne meiner vorliegenden Arbeit zu unterziehen. Aber auch die neuen magnetischen Observatorien in Katharinenburg, Irkutsk und Tifliss konnten nicht das bieten, was für eine eingehendere Behandlung vieler Fragen nothwendig ist. Die Beobachtungen im physikalischen Observatorium in Tifliss konnten gar nicht verworthen werden, weil der letzte veröffentlichte Jahrgang dieser Reihe das Jahr 1898 umfasst. Es war wichtig Jahrgänge gleichen Alters zu vergleichen und eine Reihe, wo die letzten 10 Jahre fehlen, ist wenig vergleichbar. In Irkutsk begann das magnetische Observatorium vom Jahre 1888 an zu functioniren, doch die beiden letzten Jahrgänge der Annalen des Physikalischen Central-Observatorium in St.-Petersburg, für die Jahre 1905 und 1906, haben die Irkutsker magnetischen Beobachtungen nicht gebracht, so dass nur *eine* volle Sonnenflecken-Periode vorliegt. Von Katharinenburg liegen 20-jährige Beobachtungen vor (1887—1906), die leider noch keine zwei Sonnenflecken-Perioden einschliessen. Sowohl Irkutsk, als auch Katharinenburg publicieren ihre Beobachtungen im Résumé, wodurch jede Detail-Untersuchung unmöglich gemacht wird. Andererseits sind nur stündliche Werthe in den Mittelwerthen mitgetheilt, während die Tages-Extreme und deren Differenzen völlig fehlen, die man nur bei den Magnetographen haben kann. Beide Umstände schränken die Benutzung der Résumés ein und viele wichtige Fragen können gar nicht untersucht werden.

Das wichtigste Material für meine vorliegende Arbeit lieferte mir

das magnetische Observatorium in Pawlowsk bei St.-Petersburg. Das vorzüglich bearbeitete und publicierte Beobachtungs-Material gestattet die Lösung von sehr verschiedenen Fragen, weil es in extenso gedruckt ist und nimmehr 34 gleichartige Jahrgänge umfasst. Die ersten 5 Jahre wurden in St.-Petersburg beobachtet, aber vom Jahre 1878 an gingen diese Beobachtungen nach Pawlowsk über (etwa 28 Kilometer südlich von St.-Petersburg). Die absoluten Werthe von St.-Petersburg 1873 bis 1877 sind nicht ganz sicher (deshalb wurden die Beobachtungen auch nach Pawlowsk verlegt), wie wir weiterhin sehen werden, doch hindert das wenig, denn die ganze Reihe ist lang genug, um in den Mitteln etwaige Ungenauigkeiten auszugleichen. Nur bei der Betrachtung des säcularen Ganges machen sie sich sehr bemerkbar.

Die Beobachtungs-Reihe Pawlowsk—Petersburg hat für mich persönlich den Vortheil, dass ich selbst, vor meiner Berufung an die Moskauer Universität, eine lange Reihe von Jahren die magnetischen Beobachtungen und deren Bearbeitung unmittelbar zu leiten hatte und daher mit denselben sehr vertraut bin, was für die Ableitung der erforderlichen Correctionen sehr wesentlich ist.

Von nicht russischen Beobachtungen habe ich nur zwei Serien benutzt, die von Greenwich und die von Potsdam. Die erstere ist die längste, doch ist sie in Moskau nur für die letzteren Jahre vorhanden. Die letztere halte ich für die beste der Gegenwart, doch konnte ich sie auch nur in demselben Maass benutzen, wie die von Greenwich.

Für den vierten Abschnitt habe ich nur die Beobachtungen von Petersburg—Pawlowsk benutzen können, da für diese Untersuchungen nur lange Reihen verwerthbar sind. Die erzielten Resultate hatte ich schon im Jahre 1896 erlangt, aber die Beobachtungszeit hielt ich damals für eine zu kurze, um die Ergebnisse zu veröffentlichen. Es sind nun 3 Sonnenflecken-Perioden verflossen, das Beobachtungs-Material ist angewachsen, die Zahlenwerthe haben sich im Endresultat etwas geändert, doch ist der Sinn derselbe geblieben. Durch neuere Forschungen im Gebiete der Physik der Erde und der Atmosphäre ist auch die Deutung der Zahlen eine inhaltreichere geworden, so dass es mir nicht leid thut die Veröffentlichung dieser Arbeit um 13 Jahre hinausgeschoben zu haben, um eine grössere Anzahl von Jahren zusammenfassen zu können.

Erster Abschnitt.

Säcularer Gang.

Obgleich der Hauptzweck dieser Arbeit in der Untersuchung des täglichen Ganges der erdmagnetischen Elemente liegt, so ist doch eine Berücksichtigung des säcularen Ganges unumgänglich nöthwendig, weil ohne diesen der jährliche Gang nicht ermittelt werden kann, der letztere aber bekannt sein muss, um beurtheilen zu können, wie weit die Differenz 0^h a. m.—12^h p. m. vom jährlichen Gang beeinflusst wird. Daher ist zunächst der säculare Gang und darnach der jährliche zu untersuchen.

Die Ermittlung des säcularen Ganges in St.-Petersburg—Pawlowsk vor dem Jahre 1878 ist nicht ganz einwandfrei, weil die Beobachtungen bis zum Schluss des Jahres 1877 in St.-Petersburg angestellt und dann vom Anfang des Jahres 1878 an in Pawlowsk ausgeführt wurden. Ich habe die Beobachtungen der Jahre 1873 bis 1906 benutzt und von diesen sind die ersten 5 Jahre (1873—1877) in St.-Petersburg und die folgenden 29 Jahre (1878—1906) in Pawlowsk ausgeführt. Der Vergleichbarkeit wegen müssen die St.-Petersburger Beobachtungen auf die längere Reihe in Pawlowsk bezogen werden. Wenn seiner Zeit rechtzeitig dafür gesorgt worden wäre, dass an beiden Orten eine längere Reihe von Tagen hindurch gleichzeitige Beobachtungen angestellt würden, wäre die Frage leicht zu lösen, welche Correctionen zu dieser Reduction nöthig sind. Leider ist das nicht im genügenden Maass geschehen und nachdem das Observatorium in Pawlowsk mehr als drei Jahre functionirt hatte, unternahm es der Direktor der beiden Observatorien H. Wild diesen Unterschied festzustellen. Dabei erwies es sich, dass zur Lösung dieser Frage nur Beobachtungen von einem einzigen Tage, 31 December 1877, für die Horizontal- und Vertical-Intensität brauchbar waren und zwar auch nur nach Variations-Instrumenten, deren Nullpunctswerthe (sogenannte Normalstände) noch keine genügende Constanz erlangt hatten. Gleichzeitig war man auf neue Instrumente bei den absoluten Messungen übergegangen, deren Unterschiede in ihren Angaben durchaus nicht einwandfrei ermittelt waren. So zum Beispiel wurde die Differenz der Angaben zweier im Gebrauch gewesenen Theodolithen zu 0,0038 mg. mm.

sec. nach drei Serien abgeleitet, von denen eine Serie den Mittelwerth 0,0021 und die andere 0,0055 ergab. Selbst im Jahre 1881, als Wild die Unsicherheit dieser Reductionen erkannt hatte, war es noch nicht zu spät, um das Versäumte nachzuholen, was aber nicht geschehen ist; jetzt ist es ganz unmöglich geworden und man muss sich mit den ungenauen Werthen, so gut es geht, behelfen.

Die Reductionsfactoren bestehen aus vier Theilen, nämlich aus der Differenz der alten und neuen Instrumente, den localen Einflüssen in St.-Petersburg, den localen Einflüssen in Pawlowsk und der erdmagnetischen Differenz zwischen den beiden Orten. Die letztere wurde von Wild ¹⁾ nach den magnetischen für das Jahr 1880 geltenden Karten der Deutschen Seewarte in Hamburg entnommen und betrug:

St.-Petersburg—Pawlowsk:

Westliche Declination	+ 4'.28		
Inclination	+ 9'.70		
Horizontal-Intensität .	— 0.0107 mgr. mm. sec.		
Vertical-Intensität . .	+ 0.0117	"	"
Total-Intensität . . .	+ 0.0075	"	"

Die Werthe für die Vertical- und Total-Intensität sind aus der Inclination und der Horizontal-Intensität berechnet.

Diese Werthe können durch Local-Einflüsse mehr oder weniger verändert werden. Für Pawlowsk liegt eine Untersuchung der Local-Einflüsse auf die Horizontal-Intensität vor ²⁾, die ich im Jahre 1883 ausgeführt habe. Bei einer Entfernung von ca. 1½ Kilometer überschreitet der Unterschied in der Horizontal-Intensität nicht 0,0023 mg. mm. sec., ein Betrag der das Doppelte der durch die geographische Lage für 1½ Kilometer bedingten Grösse erreicht.

¹⁾ H. Wild. Die erdmagnetische Differenz zwischen St.-Petersburg und Pawlowsk. *Mélanges physiques et chimiques tirés du Bulletin de l'Académie Imp. des Sciences de St.-Pétersbourg*, T. XI. Mars 1881 (Bulletin T. XXVII, pag. 299—309).

²⁾ E. Leyst. Untersuchungen über die erdmagnetische Horizontal-Intensität in der Umgegend des Observatoriums zu Pawlowsk. *Repertorium für Meteorologie*, Band. IX.

In Petersburg dagegen ist der Local-Einfluss nicht nur sehr gross, sondern auch veränderlich, weil das Observatorium in der Stadt liegt, und nach Wild's Schätzung kann er bei der Horizontal-Intensität 0,0106 mg. mm. sec. und bei der Inclination 7',2 erreichen.

Die Instrumentalfehler sind, nach den Wild'schen Ausführungen, zwei bis drei Mal grösser, als die geographischen Differenzen und die Ableitung der ersteren Corrections-Grössen ist sehr unsicher, weil zu wenige Vergleichen vorliegen und auch diese unter sich stark differiren. Fasst man alle Grössen zusammen, so hat man nach den endgültigen Resultaten von Wild (pag. 465):

St.-Petersburg—Pawlowsk.

Westliche Declination . .	+ 5'.86
Inclination	+ 7.80
Horizontal-Intensität . .	+ 0.0037
Vertical-Intensität . . .	+ 0.0398
Total-Intensität	+ 0.0387

Bei einer kritischen Betrachtung dieser Grössen erweist es sich, dass diese Werthe unter einander nicht übereinstimmen. Die Werthe für die Differenzen der Vertical- und Total-Intensität sind rechnerisch abgeleitet und zwar nach den von Wild mitgetheilten Formeln (pag. 444):

$$dV = \frac{\sin i}{\cos i} \cdot dH + \frac{1}{\cos^2 i} \cdot H di$$

$$dG = \frac{1}{\cos i} \cdot dH + \frac{\sin i}{\cos^2 i} \cdot H di.$$

Hier bedeuten di, dH, dV, dG die Differenzen der Inclination i, der Horizontal-Intensität H, der Vertical-Intensität V und der ganzen Intensität G. Diese Formeln erhält man aus den Gleichungen

$$V = H \cdot \operatorname{tg} i$$

$$G^2 = V^2 + H^2$$

durch entsprechende Differentiation. Wird die Inclinations-Differenz in Minuten ausgedrückt und diese werden wir durch d I bezeichnen,

so hat man für die Berechnung folgende Ausdrücke, wenn wir für dI nun dJ in Minuten schreiben:

$$dV = \operatorname{tg} I \cdot dH + \frac{H \sin 1'}{\cos^2 I} dI$$

$$dG = \frac{1}{\cos I} \cdot dH + \frac{H \operatorname{tg} I \sin 1'}{\cos I} dI.$$

Nehmen wir mit Wild $I = 70^\circ 41' 35''$ und $H = 1.6372$, so erhalten wir für die beiden letzten Ausdrücke die Zahlenwerthe:

$$dV = 2.8544 \, dH + 0.0043566 \, dI$$

$$dG = 3.0245 \, dH + 0.0041116 \, dI$$

und der Unterschied beträgt

$$dV - dG = -0.1701 \, dH + 0.000245 \, dI.$$

Verificirt man nach den letzten Formeln die von Wild berechneten Werthe, so ergibt sich das folgende Resultat, dem wir die Wild'schen Grössen zum Vergleich beifügen.

Geographisch bedingter Local-Unterschied

St.-Petersburg—Pawlowsk.

$$dV = -0.03054 + 0.04226 = +0.0117 \text{ und nach Wild } +0.0117$$

$$dG = -0.03236 + 0.03988 = +0.0075 \quad \text{,,} \quad \text{,,} \quad \text{,,} \quad +0.0075$$

$$dV - dG = +0.0042 \quad \text{,,} \quad \text{,,} \quad \text{,,} \quad +0.0042$$

also völlige Uebereinstimmung. Nicht so übereinstimmend steht es mit endgültigen Correctionen.

Endgültige Correctionen St.-Petersburg—Pawlowsk.

$$dV = +0.01056 + 0.03398 = +0.0445, \text{ dagegen nach Wild } +0.0398$$

$$dG = +0.01119 + 0.03207 = +0.0433, \quad \text{,,} \quad \text{,,} \quad \text{,,} \quad +0.0387$$

$$dV - dG = +0.0012 \text{ und nach Wild } +0.0001.$$

Hieraus sieht man, dass die nach den Wild'schen Daten von mir berechneten Werthe grösser sind, als die von ihm berechneten, und zwar

dV um 0.0047 und dG um 0.0046, während die Differenz $dV - dG$ fast dieselbe bleibt. Da aber die Differenz in diesem Falle:

$$dV - dG = -0.1701 \text{ dH} + 0.000245 \text{ dI}$$

beträgt, so muss ein Fehler bei den endgültigen Correctionen von Wild entweder in der Grösse dH, oder in der Grösse dI vorliegen. Um diese Frage zu entscheiden nehmen wir zunächst an, dI sei richtig; dann folgt, dass die Grösse dH anstatt $+0.0037$ lauten muss $+0.00204$ oder $+0.00218$. Wenn dagegen dH richtig ist, dann muss dI anstatt $+7'.80$ lauten $6'.71$ oder $6'.69$. Es wäre auch möglich, dass gleichzeitig dH und dI fehlerhaft sind. Es ist jetzt zu ermitteln ob dH oder dI oder alle beide einer Correctur bedürfen.

Die endgültigen Correctionen findet Wild aus den Local- und Instrumental-Differenzen. Die Instrumental-Correctionen sind:

$$\begin{aligned} dI_1 &= +4'.30 \\ dH_1 &= +0.0038 \text{ mg. mm. sec.,} \end{aligned}$$

und nach Abzug dieser Grössen erhält man für Local-Differenzen:

$$\begin{aligned} dI_2 &= +3'.50 \\ dH_2 &= -0.0001 \text{ mg. mm. sec.,} \end{aligned}$$

während Wild pag. 457 die folgenden „factischen Differenzen der Elemente des Erdmagnetismus in St.-Petersburg und Pawlowsk“, also von den Instrumental-Fehlern befreite Werthe, angiebt:

$$\begin{aligned} dI_3 &= +2'.80 \\ dH_3 &= -0.0004 \text{ mg. mm. sec.} \end{aligned}$$

Diese Differenzen sind nach den Variations-Apparaten nach den Ablesungen am 31. December 1877 abgeleitet. Seite 460 giebt Wild nach interpoliertem säcularen Gang die Werthe:

$$\begin{aligned} dI_4 &= +2'.20 \\ dH_4 &= +0.0001 \text{ mg. mm. sec.} \end{aligned}$$

Schliesslich Seite 463 giebt Wild nach Interpolation der Differenz December und Januar

$$\begin{aligned} dI_5 &= + 1'.45 \\ dH_5 &= 0.0008 \text{ mg. mm. sec.} \end{aligned}$$

Da die Grössen dI_4 , dI_5 , dH_4 und dH_5 auf Interpolationen beruhen, die Werthe dI_3 und dH_3 dagegen auf Beobachtungen, obgleich nur eines Tages, und dazu nur mittels Variations-Apparate, so müsste diesen Werthen der Vorzug gegeben werden. Wild glaubt nur die Werthe dI_5 und dH_5 ausschliessen zu müssen und bildet Mittel aus dI_3 und dI_4 , wie auch dH_3 und dH_4 . Diese betragen:

$$\begin{aligned} dI_6 &= + 2'.50 \\ dH_6 &= - 0.00015 \text{ mg. mm. sec.} \end{aligned}$$

als Local-Differenzen, die eigentlich gleich $9'.7$ und -0.0107 sein sollten. Der Rest von $7'.2$ und 0.0106 ist auf Rechnung der Stadt St.-Petersburg anzusetzen.—Die Combination von dI_1 und dI_6 einerseits und dH_1 und dH_6 muss nach Wild die endgültige Correction ergeben und diese würde lauten:

$$\begin{aligned} dI_7 &= + 6'.80 \\ dH_7 &= + 0.00365. \end{aligned}$$

Folglich ist der von Wild angegebene Werth der Inclination um 1 Minute zu gross. Im Nachstehenden werden wir daher die folgenden Correctionen an die Petersburger Beobachtungen anbringen, um diese auf Pawlowsk zu beziehen und um diese beiden Serien vergleichbar zu machen:

St.-Petersburg—Pawlowsk:

Westliche Declination . .	+ 5'. 86	
Inclination	+ 6'. 80	
Horizontal-Intensität . .	+ 0.0037	mg. mm. sec.
Vertical-Intensität . . .	+ 0.0398	„ „ „
Total-Intensität	+ 0.0387	„ „ „

Auf diese Weise erhalten wir die nachstehenden Jahresmittel.

Jahr.	Declination.	Inclination.	Horizontal- Intensität.	Vertical-In- tensität.	Total-Inten- sität.
1873 . .	0° 97'.31 W	70° 38'.61	1.6301	4.6405	4.9186
1874 . .	91.25	39.12	320	482	265
1875 . .	85.05	38.25	338	494	282
1876 . .	79.00	39.32	350	576	363
1877 . .	73.26	39.94	359	629	416
1878 . .	67.68	41.03	364	686	471
1879 . .	62.26	41.59	372	735	519
1880 . .	56.83	42.40	369	760	542
1881 . .	51.56	42.85	373	791	573
1882 . .	46.26	43.91	371	832	611
1883 . .	41.47	43.93	380	858	638
1884 . .	36.76	43.80	387	873	655
1885 . .	32.43	44.53	391	916	697
1886 . .	28.10	45.81	392	974	752
1887 . .	23.98	45.48	397	974	754
1888 . .	20.08	45.74	398	990	770
1889 . .	16.41	44.70	407	969	752
1890 . .	12.09	44.08	418	974	761
1891 . .	6.66	44.63	422	4.7009	795
1892 . .	0.96	45.13	424	037	822
1893 . .	— 4.40	43.89	446	046	838
1894 . .	— 10.52	43.60	456	061	855
1895 . .	— 15.72	42.42	478	072	873
1896 . .	— 21.29	41.58	495	084	890
1897 . .	— 25.60	40.22	514	078	890
1898 . .	— 30.35	39.67	522	077	892
1899 . .	— 34.14	38.78	536	078	898
1900 . .	— 37.65	37.37	548	050	875
1901 . .	— 41.86	36.28	558	031	861
1902 . .	— 45.94	35.51	563	012	844
1903 . .	— 50.55	35.48	559	4.6999	831
1904 . .	— 55.07	35.57	552	983	814
1905 . .	— 59.78	36.13	540	975	802
1906 . .	— 64.18	36.65	528	963	787

Diese Grössen sind direct den Annalen des Physikalischen Central-Observatorium, Theil I. entnommen, ohne jegliche Correction, ausser der genannten, an dieselben anzubringen. In der ersten Hälfte der Pawlowsker Beobachtungsjahre wurden fast alljährlich verschiedene Verbesserungen der Instrumente und der Beobachtungs-Methoden eingeführt und frühere systematische Fehler aufgedeckt, die nachträgliche neue Correctionen nothwendig machten.

Wir haben jetzt festzustellen, wie weit diese Correctionen für unsere Zwecke nöthig sind. Selbstverständlich kann es sich dabei (für den säcularen Gang) nur um instrumentelle Correctionen handeln und zwar für Instrumente der absoluten Messungen, weil die Variations-Instrumente nach diesen bearbeitet werden.

Betrachten wir zunächst die Declination. Im Jahre 1881 wurde von Wild eine von West nach Ost gerichtete Verschiebung der oberen Suspension beim Declinatorium ausgeführt, die nach den Beobachtungen v. Trautvetters eine Verkleinerung der Declination im Betrage von $0'.40$ im Mittel zur Folge hatte. Diese Veränderung, die Wild im Jahre 1881 „sonderbar“, im Jahre 1882 und im Jahre 1883, „räthselhaft“ nannte, konnte trotz aller Bemühungen in drei Jahren nicht klar gelegt werden und dieses Räthsel wurde alsdann einfach Ende Mai 1883 durch Einstellung eines neuen Instruments beseitigt. Behufs Wahrung der Continuität wurde die Differenz $+ 0'.40$ an alle Beobachtungen bis Mai 1883 angebracht. Als das neue Instrument eingestellt wurde, glaubte Wild „mit grosser Wahrscheinlichkeit“ annehmen zu sollen, dass alle Werthe vom 25. Juli 1881 bis Ende Mai 1883 um die angebrachte Correction $0'.4$ zu verkleinern und wegen entdeckten Eisengehalts um $0'.1$ zu vergrössern sind, wobei allerdings eingeräumt wurde, dass diese Correction bei der Einrichtung des Instrumentes 1878 kleiner gewesen sein könnte, etwa $0'.1$ oder $0'.2$ (Einleitung zum Jahrgang 1883, Seite V). Dadurch ist es unmöglich geworden eine sichere Correction zu ermitteln, denn diese war offenbar nicht sprungweise, sondern allmählich entstanden, je nach der nothwendig gewordenen Verschiebung. Ausser dieser Verschiebung war noch eine zweite Correction nothwendig geworden, auf die Wild nicht hinweist, wohl aber der Beobachter v. Trautvetter, nämlich auf die seit 1879 eingetretene allmähliche Azimuth-Aenderung des als Mire dienenden Collimators. Seite VII und XXVIII der Einleitung zu den Annalen

1883 giebt v. Trautvetter diese Correction zu $+0'.39$ an. Da dieser Betrag nahezu gleich dem Betrage der „räthselhaften“ Correction ist und das entgegengesetzte Zeichen hat, ferner auch allmählich entstanden ist, so kann die Summe beider Correctionen vernachlässigt werden, zumal die Sicherheit der Declinations-Beobachtungen erst vom Juni 1883 an auf $\pm 0'.1$ geschätzt wird. Andere Autoren haben die von Wild vorgeschlagene Correction angebracht, dagegen ziehe ich es vor, in Anbetracht der von Wild nicht berücksichtigten Azimuth-Correction von fast demselben Betrage mit entgegengesetzten Zeichen, von dieser Correction keinen Gebrauch zu machen. Dazu bewog mich noch der Umstand, dass weiterhin sich so manche andere Correctionen von grösserer Unsicherheit zeigten, die man so wie so nicht genau genug nachträglich ermitteln kann. Diese Correctionen werden vor allen Dingen durch die Unsicherheit der Azimuth-Bestimmungen bedingt. Eingehendere Untersuchungen durch häufigere Azimuth-Bestimmungen in den Jahren 1884—1887 ergaben beträchtliche Differenzen, wie z. B. im Jahre 1886 im Betrage von $37''.4 = 0'.62$. Bei einer Neuberechnung wurde diese Differenz auf $26'' = 0'.43$ reducirt, was jedoch immer noch eine ansehnliche Correction erfordert. Im Jahre 1885 waren die Azimuthe um $31'' = 0'.52$ verschieden und dieser Betrag wurde durch eine Neuberechnung nicht verändert. Noch im Jahre 1893 betrugen die Unterschiede $20''$ oder $0'.33$ und nur in den Jahren, welche nicht allmonatliche Beobachtungen, sondern nur 5 Beobachtungen haben sind die Werthe näher beieinander. Noch ein anderer Umstand bei den Declinations-Beobachtungen weist auf grössere Unsicherheiten, nämlich der Eisengehalt des Instruments, worüber Wild in der Einleitung zu den Annalen des Jahres 1892, Seite III, berichtet. Als ich Ende October 1892 behufs photographischer Aufnahme des Instruments das Gehäuse aus seiner normalen Lage gebracht hatte und hernach die absolute Messung in einer neuen Lage desselben machte, zeigte sich eine Differenz von $1'$, welche zu bedeutend höheren Beträgen anstieg, als ich die Arretirungsgabel nicht parallel, sondern unter wachsendem Winkel im Horizont geneigt zum Magnet orientierte. Wie gross die Differenz war, kann ich jetzt nicht sagen, da meine Beobachtungs-Journale, die im Observatorium in Pawlowsk liegen, mir nicht zur Verfügung stehen und ich diese Angaben nach Wild citiere. Nach Beseitigung der eisenhaltigen

Theile änderte sich die Declination um 0'.77. Wild vermuthet, dass dieser Einfluss sich proportional der Zeit eingestellt hat, weil bei der Aufstellung des eisenhaltigen Instruments im Februar 1885 sich keine Abweichung gegen früher gezeigt hatte, und leitet folgende Correctionen der Declination ab:

1885 . . .	+0'.04	1889 . . .	+0'.44
1886 . . .	+0.14	1890 . . .	+0.54
1887 . . .	+0.24	1891 . . .	+0.64
1888 . . .	+0.34		

Für das Jahr 1892 sind die einzelnen Beobachtungen bis Ende October zu corrigiren und zwar um Beträge von +0'.69 bis +0'.77. *Obgleich diese Correctionen sehr unsicher sind, so muss ich sie doch, in Ermangelung genauerer, berücksichtigen.*

Am 1. Juli 1895 brannte das Gebäude für absolute magnetische Beobachtungen ab, wobei alle Instrumente, mit Ausnahme des Theodolithen, mit verbrannten. Die seither publicierten Beobachtungen sind von den instrumentellen Fehlern vor der Veröffentlichung bereits befreit.

Die Beobachtungen der Horizontal-Intensität wurden in Pawlowsk vom Jahre 1878 an mit dem Theodolithen Brauer № 59 angestellt und vom Januar 1888 an nach dem neuen Unifilar-Theodolithen Wild-Freiberg, der um 0.00037 weniger zeigt, als Brauer № 59. *Demnach ist an alle Beobachtungen von 1873 bis 1887 die Correction—0.0004 anzubringen.*

Die Inclinations-Beobachtungen mit einem guten Nadel-Inclinatorium, wie das in Pawlowsk benutze Dover № 22, sind immerhin noch so unsicher in ihren Angaben, dass die von Jahr zu Jahr sich ändernden Correctionen keine Sicherheit dafür bieten, dass durch nachträgliche Correcturen etwas Genaueres erzielt wird. Nachdem ich im Jahre 1885 meine Untersuchungen¹⁾ abgeschlossen und die Correctionen der einzelnen Nadeln bestimmt hatte, musste ich in den folgenden Jahren 1886—1891 die Erfahrung machen, dass die Inclinatorien ihre Correctionen stärker verändern, als die Nadeln

¹⁾ E. Leyst. Untersuchungen über Nadel-Inclinatorien. Repertorium für Meteorologie, Bd. X, № 5.

und daher *ein* Inclinatorium es nicht ermöglicht seine Correctionen und die Aenderungen derselben festzustellen. Im Jahre 1891 wurde das Nadel-Inclinatorium durch ein Inductions-Inclinatorium ersetzt, wobei es sich erwies, dass zwischen beiden nur ein Unterschied von 0'.01 bestand. Diese geringe Differenz bietet gar keine Garantie dafür, dass in den übrigen Jahren eine gleiche Uebereinstimmung zu erwarten ist. Im Jahre 1895 brannte das Inductions-Inclinatorium ab und seitdem werden die Inclinations-Beobachtungen mit einem anderen kleineren Inductions-Inclinatorium ausgeführt. Wie bei der Declination, so ist auch bei der Inclination im Jahre 1895 durch den Brand die Continuität verloren gegangen.

Wenn man die oben besprochenen Correctionen an die Jahresmittel anbringt, so findet man folgende Beträge des säcularen Ganges für die einzelnen Jahre.

Jahre.	Declination.	Inclination.	Horizontal- Intensität.	Vertical-In- tensität.	Total-Inten- sität.
1873—1874 . .	—6'.06	+0'.51	+0.0019	+0.0077	+0.0079
1874—1875 . .	—6.20	—0.87	+ 18	+ 12	+ 17
1875—1876 . .	—6.05	+1.07	+ 12	+ 82	+ 81
1876—1877 . .	—5.74	+0.62	+ 9	+ 53	+ 53
1877—1878 . .	—5.58	+1.09	+ 5	+ 57	+ 55
1878—1879 . .	—5.42	+0.56	+ 8	+ 49	+ 48
1879—1880 . .	—5.43	+0.81	— 3	+ 25	+ 23
1880—1881 . .	—5.27	+0.45	+ 4	+ 31	+ 31
1881—1882 . .	—5.30	+1.06	— 2	+ 41	+ 38
1882—1883 . .	—4.79	+0.02	+ 9	+ 26	+ 27
1883—1884 . .	—4.71	—0.13	+ 7	+ 15	+ 17
1884—1885 . .	—4.29	+0.73	+ 4	+ 43	+ 42
1885—1886 . .	—4.23	+1.28	+ 1	+ 58	+ 55
1886—1887 . .	—4.02	—0.33	+ 5	0	+ 2
1887—1888 . .	—3.80	+0.26	+ 5	+ 27	+ 28
1888—1889 . .	—3.57	—1.04	+ 9	— 21	— 18
1889—1890 . .	—4.22	—0.62	+ 11	+ 5	+ 9
1890—1891 . .	—5.33	+0.55	+ 4	+ 35	+ 34
1891—1892 . .	—6.34	+0.50	+ 2	+ 28	+ 27

Jahre.	Declination.	Inclination.	Horizontal- Intensität.	Vertical-In- tensität.	Total Inten- sität.
1892—1893 . .	—5.36	—1.24	+ 22	+ 9	+ 16
1893—1894 . .	—6.12	—0.29	+ 10	+ 15	+ 17
1894—1895 . .	—5.20	—1.18	+ 22	+ 11	+ 18
1895—1896 . .	—5.57	—0.84	+ 17	+ 12	+ 17
1896—1897 . .	—4.31	—1.36	+ 19	— 6	0
1897—1898 . .	—4.75	—0.55	+ 8	— 1	+ 2
1898—1899 . .	—3.79	—0.89	+ 14	+ 1	+ 6
1899—1900 . .	—3.51	—1.41	+ 12	— 28	— 23
1900—1901 . .	—4.21	—1.09	+ 10	— 19	— 14
1901—1902 . .	—4.08	—0.77	+ 5	— 19	— 17
1902—1903 . .	—4.61	—0.03	— 4	— 13	— 13
1903—1904 . .	—4.52	+0.09	— 7	— 16	— 17
1904—1905 . .	—4.71	+0.56	— 12	— 8	— 12
1905—1906 . .	—4.40	+0.52	— 12	— 12	— 15

An die Jahresmittel der absoluten Werthe, die Seite 149 mitgetheilt sind, wurden die obigen Correctionen der Declination für die Jahre 1885 bis 1891 und die Correction — 0.0004 mg. mm. sec. der Horizontal-Intensität, wie auch dem entsprechend — 0.0011 der Vertical-Intensität und — 0.0012 der Total-Intensität für alle Jahre 1873 bis 1887 in Rechnung gebracht.

Für die 34-jährige Periode habe ich nachstehende Mittelwerthe, unter Berücksichtigung aller in Betracht kommenden Correctionen, berechnet; denselben füge ich noch die 33-jährigen Mittelwerthe hinzu, die weiterhin nöthig sein werden.

	Mittelwerthe 1873—1906 : 34 Jahre.	Mittelwerthe 1873—1905 : 33 Jahre.
Westliche Declination . .	0° 12'.79	0° 15'.12
Inclination	70° 41.12	70° 41.25
Horizontal-Intensität . .	1.64344	1.64315
Vertical-Intensität . . .	4.68914	4.68892
Total-Intensität	4.96881	4.96851

Die letzte 33-jährige Serie giebt ein Mittel für das Jahr 1889,

dagegen die 34-jährige für 1889 $+0.5$ Jahr; mithin giebt die Doppel-Differenz den mittleren säcularen Gang pro Jahr und dieser lautet alsdann:

$$\begin{aligned}\delta D_1 &= -4'.66 \\ \delta I_1 &= -0'.27 \\ \delta H_1 &= +0.00058 \\ \delta V_1 &= +0.00044 \\ \delta G_1 &= +0.00060\end{aligned}$$

Wenn die Säcular-Variation regelmässig linear verläuft und unsere Correctionen richtig sind, so müsste der auf diesem Wege gefundene Gang verhältnissmässig sicher sein. Es erweist sich, aber, dass weder dieser Gang um das Jahr 1889 beobachtet wurde, noch der Gang in der oben gegebenen Tabelle eine lineare Function der Zeit ist.

Ein anderer Weg den Betrag der mittleren Säcular-Variation zu ermitteln, wäre die Differenz des ersten und des letzten Jahres durch die Anzahl der Jahre zu dividiren, wobei man auch anstatt eines Jahres eine beliebige Anzahl von Jahren z. B. 1, 3, 5, 11 am Anfang und am Ende der Periode auswählen kann. Man findet alsdann folgende Werthe, die alle sich auf die Mitte der Periode beziehen:

	Nach 1 Jahr.	Nach 3 Jahren.	Nach 5 Jahren.	Nach 11 Jahren.
δD_2 . . .	—4'.89	—4'.87	—4'.84	—4'.82
δI_2 . . .	—0'.06	—0'.08	—0'.11	—0'.15
δH_2 . . .	+0.00070	+0.00072	+0.00075	+0.00082
δV_2 . . .	+0.00172	+0.00169	+0.00166	+0.00166
δG_2 . . .	+0.00186	+0.00184	+0.00181	+0.00184

Auf diesem Wege kann man beliebig weiter gehen und gelangt schliesslich zur Vergleichung der beiden Hälften der ganzen Periode. Die nach 11 Jahren berechneten Werthe gehen bis zum Drittel der ganzen Periode. Ist man auf diesem Wege bis zu den beiden Hälften der ganzen Periode gelangt, so ist der weitere Weg noch nicht versperrt, denn man kann noch weiter gehen, z. B. zwei Drittel der Periode vom Anfang nehmen und ebenso zwei Drittel vom Ende, und ebenso beliebige Theile. Schliesslich gelangt man dazu grössere Perioden mit einander zu vergleichen und wenn man nur Jahresmittel benutzt, so

sind die Werthe δD_1 , δI_1 , δH_1 , δV_1 , δG_1 , nur die letzten Glieder der Kette. Dagegen liesse sich wohl einwenden, dass Umkehrpunkte, wenn sie in die Periode fallen, das Resultat entstellen, doch ist zu bedenken, dass die Umkehrpunkte uns ebenfalls unbekannt sind, wenn man den säcularen Gang aus magnetischen Karten für verschiedene Epochen ableitet.

Die Werthe der vorstehenden Tabelle kann man auch anders auffassen. Nehmen wir zum Beispiel die Werthe, die für 11 Jahre abgeleitet wurden. Man findet als Mittelwerthe für je elf Jahre:

	Für die ersten 11 Jahre.	Für die mittleren 12 Jahre.	Für die letztern 11 Jahre.
D . . .	0° 68'.36	0° 12'.43	—0° 42'.40
I . . .	70° 41.00	70° 44.84	70° 37.57
H . . .	1.63503	1.64167	1.65377
V . . .	4.66479	4.69876	4.70300
G . . .	4.94304	4.97730	4.98531

und daraus den jährlichen säcularen Gang:

	Älterer Theil.	Neuerer Theil.
δD_3	—4'.86	—4'.77
δI_3	+0'.33	—0'.63
δH_3	+0.00058	+0.00105
δV_3	+0.00295	+0.00037
δG_3	+0.00298	+0.00070

Vergleicht man die von uns für den jährlichen säcularen Gang gefundenen Werthe, sei es nach längeren Reihen, oder nach den einzelnen Jahren in unserer oben angeführten Tabelle und beachtet, dass für gewöhnlich der jährliche Gang nach Karten zweier Epochen, ja mitunter gar nach zwei, viele Jahre auseinanderliegenden Beobachtungen abgeleitet wird, so muss man wohl zugeben, dass manche den säcularen Gang benutzenden Folgerungen auf recht schwachen Füßen stehen.

Die Werthe δD_2 , δI_2 , δH_2 , δV_2 , δG_2 , abgeleitet für 1 Jahr, haben den scheinbaren Vorzug, dass sie gleich den Mittelwerthen aus allen in der Tabelle Seite 153 u. 154 enthaltenen Grössen sind. Damit kann man sich aber nicht zufrieden geben, wenn man nicht

absichtlich die Augen verschliesst, um das Mangelhafte dieser Meinung nicht zu sehen. Stellen wir uns vor, es seien 10-jährige Perioden lang genug, um den säcularen Gang hinlänglich genau ableiten zu können. Diese 10-jährige Periode können wir mit einem beliebigen Jahr beginnen, etwa mit 1873, 1874, 1875 u. s. w. Dann erhält man folgende Grössen des jährlichen säcularen Ganges.

Jahre.	Declination.	Inclination.	Horizontal-Intensität.	Vertical-Intensität.	Total-Intensität.
1873—1883.	—5'.58	+0'.53	+0.00079	+0.00453	+0.00452
1874—1884.	—5.45	+0.47	+ 67	+ 391	390
1875—1885.	—5.26	+0.63	+ 53	+ 422	415
1876—1886.	—5.08	+0.65	+ 42	+ 398	389
1877—1887.	—4.90	+0.55	+ 38	+ 345	338
1878—1888.	—4.73	+0.47	+ 38	+ 315	310
1879—1889.	—4.54	+0.31	+ 39	+ 245	245
1880—1890.	—4.42	+0.17	+ 53	+ 225	231
1881—1891.	—4.43	+0.18	+ 53	+ 229	234
1882—1892.	—4.53	+0.12	+ 57	+ 216	223
1883—1893.	—4.59	—0.00	+ 70	+ 199	212
1884—1894.	—4.73	—0.02	+ 73	+ 199	212
1885—1895.	—4.82	—0.21	+ 91	+ 167	188
1886—1896.	—4.95	—0.42	+ 107	+ 121	150
1887—1897.	—4.98	—0.53	+ 121	+ 115	148
1888—1898.	—5.08	—0.61	+ 124	+ 87	122
1889—1899.	—5.10	—0.59	+ 129	+ 109	146
1890—1900.	—5.03	—0.67	+ 130	+ 76	114
1891—1901.	—4.92	—0.84	+ 136	+ 22	66
1892—1902.	—4.69	—0.96	+ 139	— 25	22
1893—1903.	—4.62	—0.84	+ 113	— 47	7
1894—1904.	—4.46	—0.80	+ 96	— 78	41
1895—1905.	—4.41	—0.63	+ 62	— 97	71
1896—1906.	—4.29	—0.49	+ 33	— 121	103

Wir wollen nun die Tabellen Seite 153 u. 154 und Seite 157 mit einander vergleichen. Für das Interval 1873 bis 1883 kann man

das mittlere Jahr 1878 nehmen und so weiter bis zum Interval 1896 bis 1906, welchem das mittlere Jahr 1901 entspricht; damit erhalten wir 2 Serien, von denen die erstere in den Jahren 1875 bis 1901 ganz unerwartete Sprünge macht, in der letzteren werden aber die Sprünge, als nach 10 Jahren abgeleitete Werthe, in ihrer Unsicherheit 10 Mal kleiner und erhalten dadurch einen ruhigeren Verlauf. Die mehr oder weniger gute Uebereinstimmung beider Serien giebt uns ein Mittel in die Hand um beurtheilen zu können, welchen Einfluss die Genauigkeit der instrumentellen Correctionen haben, da man kaum annehmen darf, dass die säcularen Aenderungen sprungweise eintreten.

Was sich in den Elementen des Erdmagnetismus ändert, das ist die Richtung und die Intensität. Die Richtungs-Componenten und die Intensitäts-Componenten sind entweder Beobachtungsgrössen oder Rechnungs-Resultate. Hätten wir Beobachtungs-Methoden der Componenten von vergleichbarer Genauigkeit, so wäre es ganz gleich, welche Componenten wir der Betrachtung unterwerfen. Zur Zeit steht die Frage aber anders. Die Aenderung der Intensität bei den 33-jährigen Mitteln kann durch die Formel

$$dG = 3.0237 \, dH + 0.004124 \, dI$$

dargestellt werden, wenn dI in Minuten ausgedrückt wird. In der Tabelle Seite 153 u. 154 haben wir Werthe $dI = +1.28$ und -1.41 und diese ändern dG um $+0.00527$ bis -0.00581 , während die Aenderungen dH von $+0.0022$ bis -0.0012 betragen und dG um $+0.00664$ bis -0.00362 ändern können. Gleiche Aenderungen erzeugen $dH = 0.0001$ und $dI = 0'.07$. Jeder Beobachter weiss, dass eine Genauigkeit von $dH = \pm 0.0001$ unvergleichlich leichter zu erzielen ist, als $dI = \pm 0'.07$, also die säcularen Aenderungen sowohl der Total-Intensität, als auch der Vertical-Intensität, sind hauptsächlich von der Genauigkeit der Inclination abhängig. Bei der Vertical-Intensität, wo

$$dV = 2.8536 \, dH + 0.00437 \, dI,$$

ist der Einfluss der Inclination noch grösser und $dI = \pm 0'.06$ giebt dieselbe Aenderung, welche man bei $dH = \pm 0.0001$ erhält. Da wir nun wissen, dass dI sehr unsicher ist, so kann man sich nur

auf die Werthe in der Tabelle Seite 157 stützen, wenn man den säcularen Gang der Inclination, der Vertical- und der Total-Intensität studieren will. Diese zeigen aber, dass der jährliche Zuwachs der Inclination sich ziemlich gleichmässig bis zum Jahr 1897 verkleinerte und von dann an wieder vergrösserte, wobei die Werthe des Zuwachses um 1888 durch Null gingen, die Inclinationswerthe also in diesem Jahre einen Wendepunct und zwar ein Maximum erreichten. Vom Jahre 1898 an steigen die Werthe der jährlichen Aenderung der Inclination, bleiben aber in den hier in Betracht kommenden Jahren noch negativ, d. h. die Inclination fällt noch immer. Die Werthe der Säcular-Variation der ganzen Intensität nach Seite 157, und ebenso die der Vertical-Intensität, fallen beständig und gehen um 1897 durch Null, d. h. die absoluten Werthe haben ihre Wendepuncte. Die Werthe der säcularen Aenderung der Horizontal-Intensität zeigen einen anderen Character: sie fallen bis 1882, steigen dann bis 1897 und fallen von da an wieder ziemlich schnell, ohne in der Zeit von 1871 bis 1901 negativ zu werden. Doch darauf kann man wenig geben, denn der säculare Gang der Horizontal-Intensität schwankt in 24 Jahren nach zehnjährigen Intervallen von $+0.00038$ bis $+0.00139$, also innerhalb der Grenzen 0.00101 mgr. mm. sec., während in zwei aufeinanderfolgenden Jahren (nach Seite 153 u. 154) 1891—1892 und 1892—1893 die Werthe um den doppelten Betrag 0.00200 mgr. mm. sec. verschieden sind. Auch die Inclination, die Vertical- und Total-Intensität zeigten Sprünge, die in nahe beieinanderliegenden Jahren viel grösser sind, als nach zehnjährigen Intervallen im Laufe der 24 Jahre.

Wesentlich anders steht die Frage der Säcular-Variation der andern Richtungs-Componente, der Declination. Die Tabelle Seite 157 zeigt einen wohl ausgeprägten Character, was wahrscheinlich durch genauere Beobachtungen dieses Elements bedingt wird. Man sieht eine regelmässige Abnahme des säcularen Ganges bis zum Jahre 1885 und dann ein Anwachsen bis 1894, worauf wieder eine Abnahme eintritt. Dabei erreicht das Maximum der negativen säcularen Aenderung um das Jahr 1894 fast denselben Betrag, der im Anfang dieser Zeit um 1878 beobachtet wurde. Die Zahlen zeigen uns, dass der Säcular-Variation eine Periodicität zuzuschreiben ist und es fragt sich nun welche? Zur Beantwortung dieser Frage müssen wir auf die einzelnen Jahre Seite 153 u. 154 zurückgehen. Im

Diagramm N° 1 sind die einzelnen Werthe graphisch dargestellt und diesen sind die Werthe der Relativ-Zahlen der Sonnenflecken beigefügt worden. Die Relativzahlen sind nach der „Meteorologischen Zeitschrift“ angegeben worden, während die endgültigen etwas abweichend lauten. Ein flüchtiger Blick auf dieses Diagramm zeigt uns, *dass der säculare Gang der Declination, also des Erdmagnetismus, mit der Anzahl der Sonnenflecken, oder vielleicht richtiger, mit den Sonnenzuständen im engen Zusammenhang steht.*

Zunächst findet man, dass die Petersburger Beobachtungen einen sich vermindernden säcularen Gang zeigen und gleichzeitig nimmt auch die Anzahl der Sonnenflecken ab. In der Pawlowsker Serie finden wir, dass die Umkehrpunkte der Curve der Säcular-Variationen ungefähr ein Jahr früher eintreten, als die entsprechenden Extreme der Curve der Sonnenflecken, wie z. B. das Minimum um 1889 und 1901 und das Maximum um das Jahr 1893. Von den 34 Jahren giebt nur die Reihe der 5 Jahre 1878 bis 1883 widersprechende Werthe. Doch ist dabei nicht ausser Acht zu lassen, dass diese 5 Jahre eine Periode übereilter Verbesserungen war und ehe die Beobachtungen in Pawlowsk in das richtige Fahrwasser kamen, wurden von Wild die Instrumente wegen verschiedener Mängel neu aufgestellt, neu construiert oder durch neue ersetzt, wobei die Continuität häufig zu leiden hatte, indem Reductionsgrössen im Anfang der Pawlowsker Periode nicht ermittelt wurden und selbst die Local-Differenz Petersburg—Pawlowsk erst im Jahre 1883 ermittelt wurde. Nachdem das magnetische Beobachtungssystem vom Januar 1878 an nach Pawlowsk verlegt worden war, erwies es sich schon im Sommer, dass das benutzte Declinatorium durch ein neues von Meyerstein ersetzt werden musste, welches um 2'.64 vom früheren abweichende Werthe gab, diese Correction wurde aber nach einmonatlichen Beobachtungen oder nur nach 5 Vergleichen ermittelt. Dafür sollte das Meyerstein'sche Declinatorium „wahre absolute Declination geben (siehe Wild, Einleitung zum Jahrg. 1878 der Annalen, Seite XLIV). Doch kaum nach einem Jahr musste der Magnet erneuert und mehrfache Aenderungen in der Aufstellung vorgenommen werden. Im Jahre 1881 stellte sich dann die oben erwähnte „räthselhafte“ Correction ein, die bis zum Jahre 1883 bewies, dass von einer „wahren absoluten“ Declination keine Rede sein konnte, zumal hinterher im Jahre 1891 noch ein

eine Correction von 0'.77 bedingender Eisengehalt gefunden wurde. Erst mit dem Jahre 1883 beginnt eine grössere Constanz in den Instrumenten und wir sehen, dass von da an auch der säculare Gang sich der Sonnenflecken-Periode anschliesst und die letzten 24 Jahre geben in dieser Beziehung befriedigende Uebereinstimmung. Ich kann daher annehmen, dass *die säculare Aenderung der Declination in Pawlowsk im Zusammenhang mit den Sonnenflecken steht, wobei die westliche Declination zur Zeit der Maxima der Sonnenflecken stärker abnimmt, als zur Zeit der Minima*. Als im Jahre 1892 die mittlere Declination durch 0° ging, blieb der Sinn der Aenderung und ihr Zusammenhang mit der Sonnenthätigkeit unverändert. Wenn man diesen Zusammenhang ausser Acht lässt, was bisher immer geschehen ist, *so sind die üblichen linearen Reductionen der erdmagnetischen Beobachtungen auf bestimmte Epochen behufs Aufstellung der magnetischen Karten sehr unzuverlässig, wie auch alle Werthe der Säcular-Variation, die keine Rücksicht auf den physikalischen Zustand der Sonne nehmen, ungenau und die zur Darstellung des säcularen Ganges der Declination aufgestellten Formeln nicht so exact, wie es bei Formeln nothwendig ist*. Obgleich zur Zeit des Maximums der Sonnenflecken der säculare Gang um ca. 80% grösser ist, als zur Zeit des Minimums, so scheint ein Zusammenhang dieser beiden Erscheinungen bisher wenig beachtet worden zu sein, was lediglich dem Umstand zuzuschreiben ist, dass es nur wenige hinreichend lange Serien von stündlichen Beobachtungen giebt, die eine solche Untersuchung ermöglichen. Ausserdem genügt es nicht, dass die Reihe lang genug ist; sie muss auch homogen sein und um die letztere Eigenschaft zu constantiren, muss man mit den im Gebrauch gewesenen Instrumenten, den Beobachtungs-Methoden und sogar mit den Personalgleichungen der einzelnen Beobachter vertraut sein. Ich selbst habe in der Pawlowsker Serie in den Jahren 1883 bis 1894 mitgearbeitet und kann daher beurtheilen, wie weit die Beobachtungen dieser oder jener Correction bedürfen. Es sei nur erwähnt, dass Wild in seiner Abhandlung „Ueber den säcularen Gang der magnetischen Declination in St.-Petersburg—Pawlowsk“, im Bulletin de l'Académie Imp. des Sciences de St.-Petersbourg, Nouvelle Série IV (XXXVI), pag. 99, vier verschiedene Serien von Correctionen ermittelt, die an die Jahrgänge 1879 bis 1891 anzubringen sind, um die Beobachtungen we-

gen irriger Miren-Azimute, Eisengehalt des Untergestells, eines räthselhaften Sprunges und wegen Eisengehalt der Arretirungsspitzen zu corrigiren, ich aber von diesen Correctionen nur die letztere und auch diese unter Vorbehalt benutzt habe. Für andere längere Serien, wie z. B. für Greenwich fehlen mir für eine Kritik die nöthigen Anhaltspuncte und daher beschränke ich mich bei ganzen Serien nur auf die Serie Pawlowsk—Petersburg. Für andere Puncte benutze ich nur die Jahre der Extreme der Relativzahlen und von den Elementen des Erdmagnetismus nur die Declination.

Man findet auf diese Weise, wie für Pawlowsk, für die drei Jahre mit den grossen und kleinen Relativzahlen folgenden säcularen Gang der Declination:

	Maxima der Sonnen- fleckn.	Minima der Sonnen- fleckn.
Pawlowsk	5'.02	3'.87
Irkutsk	1.55	0.48
Potsdam	5.14	4.12
Greenwich	6.05	3.10
Katharinenburg. . .	4.05	4.73

Wenn man diese Zahlen unter einander vergleicht, so sieht man, dass nur für Katharinenburg der säculare Gang zur Zeit des Maximum der Sonnenfleckn kleiner ist, als zur Zeit des Minimums, für alle andern Orte aber grösser.

Dass auch für andere Observatorien, ausser Pawlowsk, Correctionen nöthig sind, beweisen folgende Zahlen des säcularen Ganges.

Potsdam.	Greenwich.
1896—1897 . . 7'.57	1897—1898 . . 0'.7
1897—1898 . . 1'.68	1898—1899 . . 15'.7

In Greenwich wurde ein Eisengehalt ermittelt, der einen Sprung von 10'.8 verursachte.

Zweiter Abschnitt.

Jährlicher Gang.

a) Declination in Petersburg—Pawlowsk.

Für den jährlichen Gang geben wir im Nachstehenden zwei Serien von Mittelwerthen, nämlich nach 33 Jahren (1873—1905) und

nach 34 Jahren (1873—1906), wobei für die erstere Serie der Januar 1906 und für die letztere der December 1872 hinzugenommen wurde, dagegen der Januar 1873, resp. December 1906 fortgelassen wurde, um auch auf diesem Wege den säcularen Gang festzustellen. Dabei wurden alle oben benutzten Correctionen auch hier angebracht.

	33 Jahre 1873—1905.	34 Jahre 1873—1906.	Differenz.
December	—	0° 15'.18	—
Januar	0° 17'.08	14.83	2'.25
Februar	16.57	14.30	2.27
März	16.37	14.11	2.26
April	16.20	13.95	2.25
Mai	16.04	13.79	2.25
Juni	15.65	13.40	2.25
Juli	15.09	12.83	2.26
August	14.70	12.44	2.26
September	14.15	11.89	2.26
October	13.49	11.23	2.26
November	12.69	10.44	2.25
December	12.52	10.25	2.27
Januar	12.27	—	—

Beide Serien sind um 2'.26 verschieden, wobei die Abweichungen von dieser mittleren Differenz nur 0'.01 betragen, was dafür spricht, dass in diesen Grenzen die Monatsmittel sicher sind, also auch der jährliche Gang. Die Differenzen December—December oder Januar—Januar, d. h. der säculare Gang pro Jahr lautet,

$$\begin{aligned} \text{nach 33 Jahren} &= 4'.81 \\ \text{„ 34 „} &= 4'.93 \end{aligned}$$

und diese sind um 0'.12 verschieden. Die Epoche beider Serien ist um ein halbes Jahr verschieden, mithin ist der Unterschied im jährlichen Gang doppelt so gross nämlich 0'.24. Dies entspricht thatsächlich den beim säcularen Gang gefundenen Verhältnissen.—Es sei hier noch erwähnt, dass für den jährlichen Gang im Jahre 1892 die Correctionen wegen Eisengehalt des Declinatoriums

Januar . . .	+0'.69	Juni . . .	+0'.74
Februar . . .	+0.70	Juli . . .	+0.75
März . . .	+0.71	August . .	+0.75
April . . .	+0.72	September .	+0.76
Mai . . .	+0.73	October . .	+0.77

angebracht sind. Ferner ist noch anzuführen, dass für den December 1872 der Mittelwerth aus den drei Terminen 8^h. a. m. und 2^h und 10^h. p. m. berechnet und mit der Correction — 0' 07 auf das wahre Tagesmittel reducirt worden ist.

Nach Ausschluss des säcularen Ganges erhält man für beide Serien folgenden jährlichen Gang in Abweichungen vom Jahresmittel.

	33 Jahre.	34 Jahre.
Januar	—0'.17	—0'.22
Februar	—0.28	—0.33
März	—0.08	—0.12
April	+0.15	+0.14
Mai.	+0.39	+0.38
Juni	+0.40	+0.41
Juli.	+0.24	+0.24
August	+0.25	+0.27
September . . .	+0.10	+0.12
October	—0.16	—0.12
November . . .	—0.56	—0.51
December . . .	—0.33	—0.28

Die Jahres-Amplitude erreicht 0'.96 resp. 0'.92. In den Monaten April bis September ist die Declination mehr westlich, als das Jahresmittel, vom October bis März aber mehr östlich. Die Amplitude des säcularen Ganges ist im Jahre mehr als das Fünffache der Jahresamplitude der Declination nach Abzug der Säcular-Variation. Da aber die säculare Amplitude von dem Stande der Sonnenflecken abhängig ist, so entsteht die Frage, wie die Variation im Laufe des Jahres beim Flecken-Maximum, resp.-Minimum sich darstellt.

In dem vorliegenden Zeitraum waren drei Flecken-Minima und drei Maxima. Wir wollen nun Mittel ableiten für die Zeit der Minima und der Maxima und wählen 3 aufeinanderfolgende Jahre zur Zeit jedes Minimum und jedes Maximum, um den Mittelwerthen

grössere Sicherheit zu ertheilen. Die Auswahl ergiebt, wenn r und r' die Mittel der Relativzahlen bedeuten:

Minima.	Maxima.
1877, 1878, 1879; $r = 8$	1882, 1883, 1884; $r' = 62$
1888, 1889, 1890; $r = 7$	1892, 1893, 1894; $r' = 78$
1900, 1901, 1902; $r = 6$	1904, 1905, 1906; $r' = 52$

Für die Zeit des Minimums haben wir 9 Jahre und für die des Maximums ebenfalls 9 Jahre. Das Jahr beginnen wir mit dem December, da für das Jahr 1907 die Beobachtungen noch nicht publiciert sind. Die so ermittelten Monatswerthe haben nachstehende Beträge:

	Sonnenflecken- Minima.	Sonnenflecken- Maxima.
December	+ 0° 16'.36	— 0° 5'.18
Januar	16.07	— 5.47
Februar	15.78	— 6.29
März	15.44	— 6.30
April	15.18	— 6.31
Mai	14.88	— 6.44
Juni	14.59	— 6.88
Juli	14.15	— 7.53
August	13.83	— 7.95
September	13.40	— 8.50
October	12.78	— 9.27
November	12.19	— 10.17
December	11.94	— 10.20
Mittelwerthe	+ 0° 14'.35	— 0° 7'.42
Säcularer Gang Decem- ber—December	— 4'.42	— 5'.02

Den säcularen Gang eliminire ich hier in der üblichen Weise durch Drehung der Curve soweit, dass die Decemberwerthe gleich werden, wobei das Drehungs-Centrum, der Juni, unverändert bleibt.

In Uebereinstimmung mit dem obengefundenen Resultat ist zur Zeit der Maxima der Relativ-Zahlen, also der Sonnenflecken, der säculare Gang grösser, als zur Zeit des Minimum, allerdings nicht in dem Betrage wie oben gefunden wurde, was dadurch zu erklären ist, dass die erste Epoche der Minima Beobachtungen aus Petersburg (1877) und Pawlowsk (1878 und 1879) enthält, welche noch nicht so weit genau waren, wie in späteren Jahren. Der Unterschied December—December beträgt in je drei Jahren:

Minima.	Maxima.
1877—1879 : —5'.53	1882—1884 : 4'.73
1888—1890 : —3.82	1892—1894 : 5.89
1900—1902 : —3.92	1904—1906 : 4.44

Zur Zeit der Maxima die keine Petersburger Beobachtungen haben, ist sogar eine Uebereinstimmung in den Zahlenwerthen zu bemerken. Die grössten Werthe der Relativzahlen haben die Jahre 1892—94 und so auch hier der säculare Gang; die kleinsten Werthe fallen in beiden Reihen auf 1904—1906. Eliminiert man aus den beiden Reihen den säcularen Gang und bildet alsdann Abweichungen vom Jahresmittel, so erhält man Werthe, die in nachstehender Tabelle aufgeführt sind. Unter Jahresmittel ist hier der Mittelwerth aus 13 Monaten zu verstehen (December bis December mit dem mittleren Monat Juni). Ueber die Bedeutung dieses Mittelwerthes und der Elimination des säcularen Ganges ist dasselbe zu sagen, was ich am andern Ort ¹⁾ über den täglichen Gang und Elimination des jährlichen Ganges aus dem täglichen bereits näher auseinandergesetzt habe.

	Sonnenflecken- Minima.	Sonnenflecken- Maxima.
December	—0'.20	—0'.27
Januar	—0.12	—0.14
Februar	—0.04	—0.54

¹⁾ E. L e y s t. Ueber die Bodentemperatur in Pawlowsk, Seite 56—58 und 249 bis 253. Repertorium für Meteorologie, Band XIII, № 7.—Die von E. Mascart in *Traité de Magnétisme terrestre*, Seite 265 und 267, angewandte Methode ist ungenau, da Januar und December gleiche Correctionen haben, anstatt December und December oder Januar und Januar.

	Sonnenflecken- Minima.	Sonnenflecken- Maxima.
März	—0.02	—0.14
April	+0.09	+0.27
Mai	+0.16	+0.56
Juni	+0.24	+0.54
Juli	+0.17	+0.31
August	+0.22	+0.31
September	+0.16	+0.18
October	—0.10	—0.18
November	—0.32	—0.66
December	—0.20	—0.27
Jahresamplitude . . .	0.56	1.22

Diese Zahlen sind im Diagramm № 2 graphisch dargestellt. Man sieht, dass der jährliche Gang in beiden Reihen ziemlich ähnlich ist, doch in der Amplitude ist ein grosser Unterschied und zur Zeit der Maxima der Sonnenflecken ist die Jahres-Amplitude 2.2 Mal grösser, als zur Zeit der Minima.

Da nun in den Jahren 1892—94 die Zahl der Sonnenflecken grösser war, als in den andern beiden Maximaljahren (1883 und 1905), so fragt es sich, ob nicht in diesem Zeitraum die Amplitude noch grösser ist. Berechnet man in der obigen Weise die Abweichung vom Mittel für die drei Jahre 1892—94, so findet man die nachstehenden Werthe:

December . .	—0'.01	Juli	+0'.16
Januar . . .	—0.03	August . . .	—0.02
Februar . .	—0.85	September . .	+0.15
März	—0.49	October . . .	—0.04
April	+0.29	November . .	—0.46
Mai	+0.68	December . .	—0.61
Juni	+0.64		

Jahresamplitude . . . 1'.53

Wir sehen hier, dass thatsächlich dasjenige Maximum der Sonnenflecken, welches den grössten Betrag hat, auch eine grössere Jahresamplitude hat, während die Form der Jahrescurve, wie unser

Diagramm № 2 zeigt, sich nicht wesentlich verändert hat. Vergleicht man die drei Curven auf dem Diagramm № 2, so sieht man, dass der jährliche Gang in Pawlowsk im Wesentlichen Folgendes enthält. Es zeigen sich 2 Maxima und 2 Minima. Das Haupt-Maximum fällt auf Mai oder Juni und das secundäre Maximum auf den Januar. Die beiden Minima fallen auf Februar und November, wobei das November-Minimum das Haupt-Minimum ist, während das Februar-Minimum sich nur zur Zeit des Sonnenflecken-Maximums entwickelt, in den Jahren der kleinen Zahl der Sonnenflecken aber nicht bemerkbar ist. Wenn man mit Hülfe dieses jährlichen Ganges den normalen jährlichen Gang, Seite 164, vergleicht, so wird man die niedrigen Werthe im Februar und November nicht mehr für Zufälligkeiten halten, sondern für wirkliche Wendepuncte und ebenso den Januarwerth für ein Maximum nehmen.

Aus dem Vorstehenden geht hervor, dass der jährliche Gang erst dann richtig erkannt wird, wenn man die Jahre nicht nur alle zusammenfasst, sondern auch nach der Anzahl der Sonnenflecken gruppiert, weil die Jahres-Amplitude und theilweise die Form der Jahrescurve im hohen Maass vom Zustande der Sonne abhängig ist. Daraus folgt aber auch, dass nicht nur der säculare Gang, sondern auch der jährliche Gang nur aus vollen Perioden der Sonnenflecken, also aus 11-, 22-, 33-jährigen Beobachtungen abgeleitet werden sollte, vorausgesetzt dass die Periode der Sonnenflecken normal ist. Andere Zeitintervalle können keine normalen Werthe liefern und werden entweder zu grosse, oder zu kleine Jahresamplituden ergeben, je nach dem die benutzten Jahrgänge näher zum Minimum oder näher zum Maximum der Sonnenflecken-Relativzahlen liegen.

b) Inclination in Petersburg—Pawlowsk.

Wie für die Declination, so berechnete ich auch für die Inclination Mittelwerthe nach 33 Jahren (1873—1905) und nach 34 Jahren (1873—1906) und erhielt unter Berücksichtigung aller einschlägigen Correctionen:

	33 Jahre 1873—1905.	34 Jahre 1873—1906.	Differenz.
December	—	70° 41'.16	—
Januar	70° 41'.28	41.15	0'.13

	33 Jahre 1873—1905.	34 Jahre 1873—1906.	Differenz.
Februar	41.43	41.31	0.12
März	41.48	41.35	0.13
April	41.32	41.18	0.14
Mai	40.98	40.85	0.13
Juni	40.86	40.70	0.16
Juli	40.97	40.83	0.14
August	41.16	41.01	0.15
September	41.33	41.20	0.13
October	41.42	41.29	0.13
November	41.49	41.34	0.15
December	41.29	41.15	0.14
Januar	41.28	—	—

Aus diesen Mittelwerthen ist der säculare Gang bereits eliminirt, nachdem die Differenz:

Januar—Januar . . . $+0'.06$ für die 33-jährige Reihe
 December—December $+0'.03$ „ „ 34 „ „

ermittelt worden war. Die Abnahme der Inclination im Laufe eines Jahres erreichte somit $0'.04$ im Mittel und zwar abnehmend, mithin $-0'.04$. Dagegen ergeben die Differenzen der 33- und 34-jährigen Reihe die Differenz 0.14, also den säcularen Gang $-0'.28$. Beachtet man aber die Resultate, die Seite 155 bis 157 ermittelt wurden, so wird der Zusammenhang sofort klar. Der Werth -0.04 folgt aus allen Jahren, während die Differenz sich auf die mittleren Epochen der beiden Serien sich bezieht, also um das Jahr 1889 resp. 1890, wo die Inclination thatsächlich stark in Abnahme begriffen war.

Auf Anbringung von instrumentellen Correctionen an die einzelnen Monatswerthe muss von vornherein verzichtet werden, da die Correctionen dazu viel zu unsicher wären. Wir bilden daher Abweichungen vom Jahresmittel der zugehörigen Reihe ($70^{\circ}41'.25$ resp. $70^{\circ}41'.13$) und erhalten folgende Zahlenwerthe:

	33 Jahre.	34 Jahre.
Januar	$+0'.03$	$+0'.02$
Februar	$+0.18$	$+0.18$

	33 Jahre.	34 Jahre.
März	+0.23	+0.22
April	+0.07	+0.05
Mai	—0.27	—0.28
Juni	—0.39	—0.43
Juli	—0.28	—0.30
August	—0.09	—0.12
September	+0.08	+0.07
October	+0.17	+0.16
November	+0.24	+0.21
December	+0.04	+0.02

Im jährlichen Gang zeigen sich 2 Maxima (im März und November) von ziemlich gleicher Intensität und 2 Minima, von denen das Juni-Minimum das Haupt-Minimum, das andere aber im December oder Januar eintritt und hinter dem Juni-Minimum sehr zurücksteht. Die Jahres-Amplitude erreicht 0'.64. Die Sicherheit des jährlichen Ganges scheint etwa für 0'.04 verbürgt zu sein, denn höchstens um diesen Betrag gehen die beiden Reihen auseinander. In dieser Beziehung sind Declination und Inclination gleichwerthig, denn die Seite 164 mitgetheilten Werthe der Declination gehen um 0'.05 auseinander. Die Jahres-Amplitude der Declination erreicht 0'.94 und ist um 47% grösser, als die der Inclination.

Bei der Betrachtung der Jahres-Variation der Declination fanden wir beträchtliche Unterschiede im jährlichen Gang derselben für die Jahre mit grossen und kleinen Relativ-Zahlen der Sonnenflecken. Dasselbe wollen wir auch hier thun. Die Berechnung der Monatsmittel der Inclination für die entsprechenden Jahre ergab nachfolgende Werthe, wobei wiederum keinerlei Correctionen angebracht wurden, obgleich die kürzere Beobachtungs-Periode solche wohl beanspruchen könnte. Nur die Beobachtungen des Jahres 1877 in St.-Petersburg wurden durch Anbringung der Correctionen —6'.80 auf die Pawlowsker Serie bezogen, was auch bei allen andern Jahren der Petersburger Serie in den oben angegebenen Werthen geschehen ist. Nach Eliminirung des säcularen Ganges, der bei den Jahren der Sonnenflecken-Minima —0'.14 und denen der Sonnenflecken-Maxima —0'.05 betrug, wurden folgende Abweichungen vom Jahresmittel erhalten.

	Sonnenflecken-Minima 1877—79, 1888—90 und 1900—92.	Sonnenflecken-Maxima 1882—84, 1892—94 und 1904—06.
Januar	+ 0'.17	— 0'.09
Februar	+ 0.12	+ 0.31
März	+ 0.16	+ 0.17
April	— 0.06	— 0.01
Mai	— 0.01	— 0.48
Juni	— 0.22	— 0.56
Juli	— 0.33	— 0.33
August	— 0.11	— 0.07
September	+ 0.01	+ 0.11
October	+ 0.11	+ 0.35
November	+ 0.19	+ 0.49
December	+ 0.09	+ 0.14
Jahresmittel.	70° 40'.69	70° 41'.39
Jahresamplitude	0'.52	1'.05

Das Jahres-Maximum fällt auf den November und beträgt:
zur Zeit der Maxima der Sonnenflecken-Relativzahlen +0.49
" " Minima " " " +0.19
im allgemeinen Durchschnitt +0.22

und ebenso beträgt das Jahres-Minimum, welches auf Juni, resp.
Juli fällt:

zur Zeit der Maxima der Sonnenflecken —0'.56
" " " Minima " " —0'.33
im allgemeinen Durchschnitt —0'.41

Darnach ist der Betrag der Jahres-Amplitude:

zur Zeit der Maxima 1'.05
im allgemeinen Durchschnitt 0'.63
zur Zeit der Minima 0'.42

Es zeigt sich hier dasselbe Verhältniss, welches wir bei der
Declination gefunden haben, nur ist hier die Jahres-Amplitude zur

Zeit der Maxima 2.5 Mal grösser, als zur Zeit der Minima, während bei der Declination dieses Verhältniss nur 2.2 war.

Es fragt sich noch, wie sich hier die stärkste Periode der Sonnenflecken der letzten 34 Jahre äussert, da bei der Declination die Jahre 1892—94 sich in höherem Maass auszeichneten. Führt man hier die Rechnung, wie oben, durch, so erhält man für den säcularen Gang December—December im Mittel pro Jahr -0.54 , also wie bei der Declination, den höchsten Betrag, und für die einzelnen Monate die nachfolgenden Abweichungen vom $70^{\circ}44'.22$ betragenden Jahresmittel:

Januar . . .	$-0'.12$	Juli	$-0'.16$
Februar . . .	$+0.37$	August . . .	$+0.34$
März	$+0.41$	September . .	$+0.15$
April	-0.12	October . . .	$+0.26$
Mai	-0.47	November . .	$+0.14$
Juni	-0.62	December . .	-0.16

Jahresamplitude . . . $1'.03$

Der jährliche Gang ist etwas verändert, indem das December-Minimum hier tiefer sinkt, als in den obigen Reihen. Das Sommer-Minimum liegt etwas tiefer als bei den 9 Jahren der Maxima, das Frühjahrs-Maximum etwas höher, so dass vom Winter zum Sommer die Aenderung in der That anwächst, dagegen sind die Herbst-Monate mit geringern Maxima vertreten, wodurch die Jahres-Amplitude fast denselben Betrag erhält, wie im Mittel aller Jahre mit dem Maximum der Sonnenflecken. Dass sich die Jahre 1892—94 hier nicht besonders hervorheben, mag vielleicht daran liegen, dass die Normalstände der Lloydschen Wage des Magnetographen in jenen Jahren ganz besonders unzuverlässig waren, wie man aus den Einleitungen zu den Annalen dieser Jahre ersehen kann.

c) Horizontal-Intensität in St.-Petersburg—Pawlowsk.

Die beiden Serien 1873—1905 und 1873—1906 ergeben folgende Monatsmittel der Horizontal-Intensität nach Anbringung aller oben angegebenen Correctionen.

	33 Jahre.	34 Jahre.	Differenz.			
December	—	1.64311	—			
Januar	1.64276	309	0.00033	mg.	mm.	sec.
Februar	270	300	30	"	"	"
März	287	317	30	"	"	"
April	292	323	31	"	"	"
Mai	335	364	29	"	"	"
Juni	369	398	29	"	"	"
Juli	367	394	27	"	"	"
August	336	363	27	"	"	"
September	301	327	26	"	"	"
October	299	325	26	"	"	"
November	310	337	27	"	"	"
December	349	373	24	"	"	"
Januar	355	—	—	"	"	"

Die Differenzen ändern sich im Laufe eines Jahres um 0.00009 mg. mm. sec., woraus zu schliessen ist, dass selbst 33-resp. 34-jährige Mittel den absoluten Werth noch nicht bis auf ± 0.0001 sicher angeben, mag die Sicherheit der Beobachtungen auch zehn Mal weiter gehen. Der säculare Gang verdeckt einen Theil des jährlichen und wollte man aus kurzen Reihen den jährlichen Gang berechnen, so ist man nicht sicher, wie genau die Säcular-Variation eliminirt werden kann.

Für die 33-jährige Periode findet man

Januar—Januar . . . 0.00069 mg. mm. sec.,

und für die 34-jährige Reihe

December—December 0.00062 " " "

Eliminirt man diesen Betrag und berechnet dann die Abweichungen von Jahresmittel, welche letztere

für die 33 Jahre . . 1.64319 mg. mm. sec.¹⁾

" " 34 " . . 1.64342 " " "

1) Seite 154 findet man um 0.00004 resp. 0.00002 mg. mm. sec. von diesen abweichende Werthe; die Differenz entsteht durch Elimination des säcularen Ganges, wobei die Jahresmittel auf verschiedene Monate Bezug haben, denn in einem Falle können die December-Werthe verwendet werden, im andern die Januar-Mittel.

betragen, so erhält man folgende Werthe für den jährlichen Gang der Horizontal-Intensität. Die Jahresmittel sind um 0.00023 mg. mm. sec. verschieden, während die obige Differenz im Mittel 0.00028 mg. mm. sec. beträgt. Der Unterschied erklärt sich durch die Elimination des säcularen Ganges, in der einen Reihe nach den Januar-Monaten, in der andern dagegen nach den December-Monaten.

Abweichungen vom Jahresmittel.						
	33 Jahre.	34 Jahre.	Differenz.			
Januar	—0.00004	—0.00007	+0.00003	mg.	mm.	sec.
Februar	17	— 21	+	4	"	"
März	06 ¹⁾	— 09 ¹⁾	+	3	"	"
April	08	— 08		0	"	"
Mai	+	29	+	27	+	2
Juni	+	56	+	56		0
Juli	+	48	+	47	+	1
August	+	11	+	11		0
September	—	31	—	30	—	1
October	—	39	—	38	—	1
November	—	35	—	31	—	4
December	—	02	—	00	—	2
Jahresamplitude.	0.00095	0.00094	—	"	"	"

Man findet hier 2 Maxima und 2 Minima, von denen das Haupt-Maximum Ende Juni und das Haupt-Minimum in der zweiten Hälfte des Octobers eintritt. Das secundäre Maximum fällt auf Ende December und das secundäre Minimum auf Ende Februar. Im Grossen und Ganzen sind die Jahres-Variationen bei den drei Elementen recht eng miteinander verknüpft, denn sowohl die Componenten der Richtung, der Declination und der Inclination, als die der horizontalen Componente haben alle im Juni ihr Maximum, resp. Minimum (der Inclination).

Zur Untersuchung des jährlichen Ganges zur Zeit der Maxima und der Minima der Sonnenflecken müssen wir einen Werth der Monatsmittel näher prüfen. Es betrugen die Monatsmittel in Petersburg im Jahre 1877:

¹⁾ Siehe Seite 175, wo —0.00015 resp. —0.00018 gefunden wurde.

Januar	1.6387	mg.	mm.	sec.
Februar	383	"	"	"
März	415	"	"	"
April	386	"	"	"
Mai	390	"	"	"

Augenscheinlich ist der Werth für den März viel zu gross und der März zeigt einen Sprung vom Februar um 0.0032 mg. mm. sec. hinauf und zum April einen Sprung von 0.0029 herunter. Solche Sprünge kommen in der ganzen 34-jährigen Reihe ausser diesem Fall, kein einziges Mal, vor und es ist anzunehmen, dass hier ein Fehler vorliegt. Dieser aussergewöhnlich hohe März-Werth entsteht durch zwei absolute Messungen im genannten Monate, die viel zu hohe Werthe ergaben und dadurch auch die Normalstände entsprechend vergrösserten. Man fand im März 1877 (siehe Annalen, pag. XIII):

6 März: Horiz.-Intens.	1.6408;	Normalstand	1.6259;	Differ.	0.0149
7 " " "	1.6392;	"	1.6242;	"	0.0150
16 " " "	1.6436;	"	1.6294;	"	0.0142
21 " " "	1.6434;	"	1.6287;	"	0.0147
27 " " "	1.6384;	"	1.6234;	"	0.0150

Die Beobachtungen zeigen eine viel zu grosse Abhängigkeit der Normalstände von der Horizontal-Intensität, was darauf hinweist, dass die absoluten Messungen nicht fehlerfrei waren, oder die Berechnung der Normalstände unrichtig war. Die Schwankungen der Normalstände ebenso sind gross, oder sogar etwas grösser, als die der absoluten Werthe, während die Normalstände bei allen möglichen absoluten Werthen constant sein müssen, wenn alles in Ordnung ist. Jedenfalls ist das Mittel für März 1877 in einer kürzeren Reihe nicht zu verwerthen und daher interpoliren wir für März 1877 den Werth nach Februar und April und erhalten dann 1.6384. Mit dieser Correctur würden die Werthe für 33- und 34-jährige Mittel um 0.00009 mg. mm. sec. herunter gehen und —0.00015 resp. —0.00018 mg. mm. sec. lauten, anstatt —0.00006, resp. —0.00009, wie Seite 174 angegeben. Wir finden nach dieser Correctur:

	Maxima der Sonnenflecken.	Minima der Sonnenflecken.
December	1.64505	1.64392
Januar	533	370
Februar	497	378
März	509	380
April	527	394
Mai	579	416
Juni	607	444
Juli	586	457
August	540	438
September	523	408
October	504	409
November	500	433
December	544	457
December--December	0.00039	0.00062

Eliminirt man den säcularen Gang und bildet die Abweichungen von den entsprechenden Jahresmitteln:

1.64536 mg. mm. sec. für die Zeit der Maxima

1.64412 „ „ „ für die Zeit der Minima,

so hat man folgende Werthe für die jährlichen Variationen.

Sonnenflecken:			
	Maxima.	Minima.	
Januar	+0.00014	—0.00015	mg. mm. sec.
Februar	— 25	— 12	„ „ „
März	— 17	— 19	„ „ „
April	— 02	— 07	„ „ „
Mai	+ 46	+ 09	„ „ „
Juni	+ 71	+ 32	„ „ „
Juli	+ 47	+ 40	„ „ „
August	— 03	+ 15	„ „ „
September	— 23	— 20	„ „ „
October	— 46	— 25	„ „ „
November	— 53	— 06	„ „ „
December	— 12	+ 12	„ „ „
Jahresamplitude.	0.00124	0.00065	mg. mm. sec.

Zur Zeit der Sonnenflecken-Maxima ist die Jahresamplitude fast zwei Mal so gross, wie zur Zeit der Minima, also dasselbe, was uns die Componenten der Richtung bereits ergeben haben.

Die grösste Zahl der Sonnenflecken in der Zeit 1892—94 ergab bei einer mittleren Horizontal-Intensität von 1.64416 mg. mm. sec. und beim Betrage 0.00140 mg. mm. sec. für die Differenz December—December folgende Abweichungen vom Jahresmittel:

Januar . . .	+0.00025	Juli . . .	+0.00022
Februar . .	— 52	August . .	— 36
März . . .	— 64	September .	— 31
April . . .	+ 04	October . .	— 36
Mai	+ 56	November .	— 7
Juni	+ 91	December .	+ 27

Die Jahresamplitude beläuft sich auf 0.00155 mg. mm. sec. oder 2.4 Mal so viel, als zur Zeit der Minima der Sonnenflecken. Diese Reihe bestätigt die für die Declination gefundene Verstärkung der Jahresamplitude durch die grössere Zahl der Sonnenflecken.

d) Vertical-Intensität in St.-Petersburg—Pawlowsk.

Für den jährlichen Gang der Vertical-Intensität, wie auch für die Total-Intensität kommen die Fehlerquellen zweier Instrumente in Betracht, des Inclinatoriums und des Theodolithen. Die Correctionen der Vertical-Intensität sind also doppelt unsicher. Bei der Inclination konnten nur die Correctionen berücksichtigt werden, welche die St.-Petersburger Reihe mit der Pawlowsker vergleichbar macht, bei der Horizontal-Intensität wurde aber noch die Instrumental-Correction bis 1887 in Rechnung gebracht. Hier wurden diese Correctionen beider Elemente in Betracht gezogen und ausserdem die Correction des Normalstandes für den Bifilar-Magnetographen im März 1877 im Betrage von 0.0031 mg. mm. sec., welches für die Vertical-Intensität eine Correction von 0.0088 mg. mm. sec. ergibt. Die Monatsmittel der Vertical-Intensität lauten demnach für das Jahr 1877:

Februar . . .	4.6978
März	4.6985 anstatt 4.7073
April	4.6984

Auf diese Weise erhält man nachstehende Werthe für die einzelnen Monate in beiden Reihen (für 33 Jahre und 34 Jahre), wobei für die 33-jährige Reihe der säculare Gang nach der Differenz Januar—Januar eliminirt wurde, in der 34-jährigen Reihe aber nach December—December.

	33 Jahre.	34 Jahre. mg. mm. sec.	Differenz.
December	—	4.68850	—
Januar	4.68808	835	—0.00027
Februar	848	875	— 27
März	896	917	— 21
April	857	881	— 24
Mai	833	853	— 20
Juni	865	887	— 22
Juli	916	935	— 19
August	905	923	— 18
September	880	903	— 23
October	909	931	— 22
November	969	987	— 18
December	991	4.69001	— 10
Januar	4.69004	—	—
December—December	—	0.00151	—
Januar—Januar . .	0.00196	—	—

Nach Elimination des säcularen Ganges erhält man folgende Abweichungen von den Jahresmitteln 4.68898 für 33 Jahre und 4.68904 für 34 Jahre.

	33 Jahre.	34 Jahre.	Differenz.
Januar	+0.00008	—0.00007	+0.00015
Februar	+ 32	+ 21	+ 11
März	+ 62	+ 50	+ 12
April	+ 08	+ 02	+ 06
Mai	— 32	— 39	+ 07
Juni	— 17	— 17	+ 00
Juli	+ 18	+ 19	— 01

	33 Jahre.	34 Jahre.	Differenz.
August	— 09	— 06	— 03
September	— 51	— 38	— 13
October	— 38	— 23	— 15
November	+ 05	+ 21	— 16
December	+ 11	+ 22	— 11
Jahresamplitude	0.00113	0.00089	—

Man sieht, wie sehr der jährliche Gang durch Elimination des säcularen Ganges verändert wird. In der ersten Hälfte des Jahres sind die Differenzen positiv und nehmen ab bis Juni und werden dann negativ und wachsen zum Schluss des Jahres an. Dies zeugt davon, dass in der 33-jährigen Reihe die Drehung der Jahrescurve um den mittleren Monat zu stark gewesen ist, in der 34-jährigen dagegen zu schwach. Dasselbe findet man Seite 174 im schwachen Grade auch bei der Horizontal-Intensität, wo nur Differenzen bis ± 0.00004 vorkommen. Hier erscheinen sie mit tg I also mit der Zahl 2.85 multiplicirt und ausserdem stammt ein anderer Theil von der Inclination. Die Differenzen, die bis 0.00016 steigen, sind dadurch erklärlich. Es hat einen gewissen Sinn, hier Mittel zu bilden und entschliesst man sich dazu, so findet man in Abweichungen vom Jahresmittel:

Januar . . .	+0.00000	Juli	+0.00018
Februar . .	+ 26	August . . .	— 08
März	+ 56	September . .	— 44
April	+ 05	October . . .	— 30
Mai	— 36	November . .	+ 13
Juni	— 17	December . .	+ 16

In den Monaten Mai bis October ist die Vertical-Intensität um 0.00020 kleiner, als im Jahresmittel und in den übrigen Monaten um 0.00020 grösser. In der Zeit der positiven Abweichungen bildet der Januar ein Minimum und der Juli weicht in der Zeit der negativen Abweichungen im entgegengesetzten Sinne ab.

Für die Jahre der Maxima und der Minima der Sonnenflecken-Relativzahlen findet man für die Differenz December—December.

0.00071 mg. mm. sec. für die Jahre der Maxima.

0.00124 „ „ „ für die Jahre der Minima.

Nach Elimination dieser Beträge erhält man die nachstehenden Abweichungen von den Jahresmitteln, wobei die Letzteren lauten:

4.69547 für die Zeit der Maxima.

4.68924 „ „ „ der Minima.

Sonnenflecken.	Maxima.	Minima.			
Januar	+0.00032	+0.00035	mg.	mm.	sec.
Februar	+ 36	— 22	„	„	„
März	+ 05	+ 23	„	„	„
April	— 27	— 48	„	„	„
Mai	— 51	+ 10	„	„	„
Juni	— 34	— 08	„	„	„
Juli	— 42	— 32	„	„	„
August	— 18	— 08	„	„	„
September . . .	— 18	— 61	„	„	„
October	+ 13	— 29	„	„	„
November . . .	+ 57	+ 61	„	„	„
December . . .	+ 47	+ 47	„	„	„
Jahresamplitude.	0.00108	0.00122	„	„	„

Hier findet man ein Resultat, welches den vorhergehenden widerspricht, nämlich zur Zeit der Minima der Sonnenflecken-Relativzahlen zeigt sich die grösste Jahresamplitude. Betrachtet man aber die einzelnen Monatswerthe, so zeigt es sich, dass bei den Werthen für die Zeit der Maxima ein regelmässiger Gang vorhanden ist, der dem Gange der Horizontal-Intensität, nur mit umgekehrten Zeichen, vollkommen entspricht. Bei den Werthen der Minima dagegen zeigen sich starke Sprünge von Monat zu Monat und der Gang ist an und für sich unregelmässig und nähert sich dem unregelmässigen Character der allgemeinen Mittel der 33-jährigen und 34-jährigen Reihen. Gemeinsam allen Mittelwerth-Serien sind hohe Werthe für die Monate November bis Februar und niedrige für Mai bis August und für diese Zeit von je 4 Monaten erhält man:

	Sonnenflecken- Maxima.	Mittel 33 resp. 34 Jahre.	Sonnenflecken- Minima.
November—Februar . .	+0.00043	+0.00014	+0.00030
Mai—August	—0.00036	—0.00011	—0.00010
Differenz	0.00079	0.00025	0.00040

Bei dieser Vergleichung sieht man, wie sehr die Amplitude für die Zeit der Maxima sich hervorhebt. Bei der Betrachtung des jährlichen Ganges der Vertical-Intensität und ebenso der Total-Intensität ist stets darauf Bedacht zu nehmen, dass man hier ein Rechnungs-Resultat aus zweien Elementen vor sich hat und dass dem entsprechend die Genauigkeit der Bestimmung von der Sicherheit der absoluten Messung der Horizontal-Intensität und der Inclination völlig abhängig ist. Zur Erlangung gleicher Sicherheit der Resultate ist für die abgeleiteten Intensitäten mindestens die doppelte Länge der Beobachtungs-Periode erforderlich, da die Inclinations-Messungen nicht exact genug sind.

e) Total-Intensität in St.-Petersburg—Pawlowsk.

Die Monatsmittel der Total-Intensität haben in den beiden Reihen die folgenden Beträge.

	33 Jahre.	34 Jahre.	Differenz.
December	—	4.96808	—
Januar	4.96757	793	0.00036
Februar	793	827	34
März	840	873	33
April	809	842	33
Mai	800	829	29
Juni	842	872	30
Juli	888	914	26
August	868	894	26
September	834	864	30
October	860	890	30
November	920	946	26
December	955	981	26
Januar	968	—	—

Die Differenzen December—December, resp. Januar—Januar betragen:

in der 33-jährigen Reihe . .	0.00211
„ „ 34 „ „ . .	0.00173

Nach Elimination des säcularen Ganges erhält man die nachfolgenden Abweichungen von den entsprechenden Jahresmitteln:

	4.96838	für die 33-jährige Reihe		
	4.96870	„ „ 34 „ „		
		33 Jahre.	34 Jahre.	Differenz.
Januar	+	0.00006	—0.00005	+0.00011
Februar	+	25	+	15
März	+	54	+	46
April	+	06	+	01
Mai	—	21	—	27
Juni	+	04	+	02
Juli	+	33	+	30
August	—	05	—	05
September	—	56	—	49
October	—	48	—	38
November	—	05	+	04
December	+	12	+	24

Wir haben hier ebenso grosse Differenzen, wie bei der Vertical-Intensität und da wir dort Mittelwerthe beider Serien abgeleitet haben, so wollen wir auch hier dasselbe thun, nochmals betonend, dass die Mittel hier bedingten Werth haben. Man erhält alsdann:

Januar	+0.00000	mg. mm. sec.
Februar	+	20 „ „ „
März	+	50 „ „ „
April	+	04 „ „ „
Mai	—	24 „ „ „
Juni	+	03 „ „ „
Juli	+	32 „ „ „
August	—	05 „ „ „
September	—	52 „ „ „

October	—	43	mg. mm. sec.
November	—	00	" " "
December	+	18	" " "

Jahresamplitude. . 0.00102 mg. mm. sec.

Die beiden Serien für die Extreme der Sonnenflecken-Relativzahlen ergeben als Differenz December—December:

0.00070 für die Jahre der Maxima
0.00137 " " " " Minima

und die entsprechenden Jahresmittel:

4.97535 für die Maxima
4.96910 " " Minima.

In Abweichungen von diesen Jahresmitteln lautet der jährliche Gang:

Sonnenflecken.			
	Maxima.	Minima.	
Januar	+0.00034	+0.00028	mg. mm. sec.
Februär	+ 23	— 24	" " "
März	— 02	+ 14	" " "
April	— 26	— 47	" " "
Mai	— 38	+ 16	" " "
Juni	— 06	+ 02	" " "
Juli	— 28	— 17	" " "
August.	— 15	— 01	" " "
September	— 24	— 61	" " "
October	— 02	— 32	" " "
November	+ 37	+ 48	" " "
December	+ 44	+ 76	" " "

Jahresamplitude. . 0.00082 0.00137 mg. mm. sec.

Wir finden hier dasselbe Verhältniss, wie bei der Vertical-Intensität, nämlich eine sprungweise Aenderung zur Zeit der Minima der Sonnenflecken, wobei sehr grosse Differenzen, trotz Mittel aus 9 Jahren, entstehen, während die Jahrescurve für die Maxima der Sonnenflecken einen viel regelmässigen Verlauf hat. Bildet man hier

Mittel für dieselben Gruppen von je 4 Monaten, wie bei der Vertical-Intensität, so findet man:

	Sonnenflecken- Maxima.	Mittel aus 33 resp. 34 Jahren.	Sonnenflecken- Minima.
November bis Februar . .	+0.00034	+0.00010	+0.00032
Mai bis August	—0.00022	+0.00002	0.00000
Differenz	0.00056	0.00008	0.00032

Man sieht, dass zur Zeit der Maxima der Sonnenflecken die Amplituden grösser sind, als zur Zeit der Minima, wenn man nur behufs Vergrößerung der Zahl der Beobachtungen längere Perioden wählt.

Zum Schluss dieses Capitels wollen wir ein Résumé des jährlichen Ganges in nachstehender Tabelle für alle Elemente für St.-Petersburg—Pawlowsk in Abweichungen von den zugehörigen Jahresmitteln zusammenstellen und zwar für die Monate November bis Februar und für die Monate Mai bis August, weil diese Monate sowohl im jährlichen, als auch im täglichen Gang alle etwas gemeinsames haben.

Sonnenflecken- Maxima.	Declina- tion.	Inclina- tion.	Horizontal-Vertical-Total-Intensität.		
November bis Fe- bruar	—0'.40	+0'.21	—0.00019	+0.00043	+0.00034
Mai bis August .	+0.43	—0.36	+0.00040	—0.00036	—0.00022
Alle Jahre im Mittel.					
November bis Fe- bruar	—0.34	+0.12	—0.00015	+0.00014	+0.00010
Mai bis August .	+0.32	—0.27	+0.00036	—0.00011	+0.00002
Sonnenflecken- Minima.					
November bis Fe- bruar	—0.17	+0.14	—0.00005	+0.00037	+0.00032
Mai bis August .	+0.20	—0.17	+0.00024	—0.00010	0.00000

Diese Abweichungen lassen sich, mit Ausnahme der Declination, gegenseitig leicht verificiren, wenn man die Formeln (siehe Seite 146)

$$dV = 2.85 \text{ dH} + 0.00436 \text{ dI}$$

$$dG = 3.02 \text{ dH} + 0.00411 \text{ dI}$$

benutzt. Bei dieser Controlrechnung findet man für dV und dG für die Zeit der Maxima der Sonnenflecken um 0.00005 höhere Werthe und für die Zeit der Sonnenflecken-Minima um 0.00010 resp. 0.00004 niedrigere Werthe, als durch die Berechnung der Mittelwerthe gefunden wurden. Beachtet man jedoch, dass solche Unterschiede in dV und dG durch Abweichungen von dI im Betrage von 0.00001 bis 0.00003 oder durch Abweichungen von dI im Betrage von höchstens 0.02 bedingt werden, so wird man die Uebereinstimmung noch befriedigend nennen können.

Was den Character der Jahres-Variation anbelangt, so ist zunächst hervorzuheben, dass die Vertical- und die Total-Intensität nahezu gleiche Beträge haben und in der magnetischen Lage von Pawlowsk auch die Variationen nicht sehr verschieden sind, schon aus dem Grunde, weil

$$V = G \sin I$$

ist und bei $I = 70^{\circ}40'$

$$V = 0.9436 G$$

beträgt. Der Coefficient von G ändert sich um ein Tausendstel, wenn die Inclination sich um 10 Minuten ändert. Wie die Vertical-Intensität, so hat auch die Ganze Intensität im Mittel aller 33 oder 34 Jahre noch keinen ruhigen Verlauf des Jahres erhalten, was den absoluten Messungen der Inclination zuzuschreiben ist.

Die Jahrescurven zeigen ein stetes Hin- und Herschwanken und von einer regelmässigen Curve kann keine Rede sein. Ein viel natürlicheres Bild zeigen die Jahrescurven zur Zeit der Sonnenflecken-Maxima. Die vier Monate November bis Februar zeigen alle hohe Werthe und die Jahrescurven der Declination und Inclination zeigen für diese Zeit eine Schleife. Eine andere Schleife findet man bei den Monaten Mai bis August am andern Ende der Curve und für die Zeit der zweiten Schleife sind die Werthe der Total- und der Vertical-Intensität klein. Die Monate März und April einerseits und September und October andererseits bilden Uebergänge und zeichnen sich durch starke Abnahme, resp. starke Zunahme der Intensität aus. Die Variationen der Inclination im Laufe des Jahres entsprechen denen der Vertical-Intensität und bilden das Gegentheil der Variation der Horizontal-Intensität.

Vergleicht man diese jährlichen Schwankungen mit der normalen

Vertheilung des Erdmagnetismus in der Umgegend von St.-Petersburg — Pawlowsk, so sieht man, dass man das Bild des jährlichen Ganges sich in folgender Weise veranschaulichen kann. In den Monaten Mai, Juni, Juli und August ist die westliche Declination:

zur Zeit der Sonnenflecken-Maxima um	0'.88	grösser
im Mittel aller Jahre	„ 0'.66	„
zur Zeit der Sonnenflecken-Minima „	0'.31	„

als in den Monaten November bis Februar. Da die Richtung der Isogonen hier fast meridional ist, so haben wir in den Monaten Mai bis August Werthe, die um 0.3 bis 0.6 Kilometer westlich von dem Ort beobachtet werden und in den Monaten November bis Februar Werthe, die normal um 0.3 bis 0.6 Kilometer östlich liegen. Denkt man sich den Ort feststehend und das magnetische Curvensystem beweglich, so hat man eine ost-westliche Bewegungs-Componente von 1.2 Kilometern bei normaler Vertheilung, von 0.6 Kilometern zur Zeit der Sonnenflecken-Minima und von 1.5 Kilometern zur Zeit der Sonnenflecken-Maxima, wobei die Richtung der Bewegung des Curvensystems in der ersten Jahreshälfte (Januar bis Juni) von West nach Ost geht, und in der zweiten Jahreshälfte (Juli bis December) von Ost nach West. In den Wintermonaten zum Januar hin und nach Januar findet dieselbe Bewegung statt, nur im geringeren Maasstabe, und die Wendepuncte der Winter-Bewegung fallen auf November und Februar. Zur Zeit der Sonnenflecken-Maxima hat man eine West-Ost-West-Bewegung im Betrage von 2 Kilometer.

Betrachtet man in derselben Weise die Inclination, so findet man für die Monate Mai bis August kleine Werthe, die also südlich von Petersburg—Pawlowsk liegen und in den Monaten November bis Februar grosse Werthe, die nördlich von diesem Ort liegen. Der Unterschied der Mittelwerthe beider Serien beträgt:

bei den Sonnenflecken-Maxima	0'.57
im Mittel aller Jahre	0'.38
bei den Sonnenflecken-Minima	0'.30

Dieses entspricht einer Bewegung des Curvensystems der Isoclinen um 1.6 Klm. für die Maxima, 0.8 Klm. für die Minima der Sonnen-

flecken und 1.1 Klm. für die allgemeinen Mittelwerthe, wobei das Curvensystem vom Winter zum Sommer nach Norden geht und vom Sommer zum Winter nach Süden. Hierbei ist im Laufe des Winters eine abermalige Bewegung zu bemerken, nur im geringeren Betrage. Die Extrempuncte zur Zeit der Sonnenflecken-Maxima liegen (im November und Juni) um 3 Klm. auseinander.

Combinirt man beide Bewegungen, so erhält man:
von Februar bis Juni die Richtung des Curvensystems von SW nach NE

„ Juni	„ November	„	„	„	„ NE	„ SW
„ Novemb.	„ Januar	„	„	„	„ SW	„ NE
„ Januar	„ Februar	„	„	„	„ NE	„ SW

wobei die Hauptrichtung sich etwas zum Parallelkreis hinneigt und die Amplitude vom November bis Februar viel kleiner ist, als in der übrigen Zeit des Jahres.

f) Monats- und Jahres-Extreme in St.-Petersburg—Pawlowsk.

Bevor wir auf den täglichen Gang übergehen, wollen wir zunächst die Monats- und Jahres-Extreme betrachten. Diese setzen sich zusammen aus dem jährlichen Gang, wobei aber den maassgebenden Einfluss die Störungen haben. In den Monats-Extremen werden sich daher die Störungen und ihr jährlicher Gang bemerkbar machen.

Wir werden hier diejenigen Mittel betrachten, die aus den grösssten Werthen der einzelnen Monate abgeleitet sind und zwar werden wir sie in Abweichungen von den Monatsmitteln angeben, so dass der Vergleich der Maxima und der Minima uns darüber belehrt, nach welcher Seite die Störungen stärker zur Geltung kommen, ob sie eher in den Werthen über dem Mittel oder unter demselben sich zeigen.

Extreme der westlichen Declination.

	Mittleres Maximum.	Mittleres Minimum.	Mittlere Differenz.
Januar	18'.5	—28'.9	47'.4
Februar	22.9	—30.3	53.2

	Mittleres Maximum.	Mittleres Minimum.	Mittlere Differenz.
März	18.6	—30.4	49.0
April	20.1	—25.6	45.7
Mai	17.2	—21.5	38.7
Juni	16.2	—19.5	35.7
Juli	18.4	—21.5	39.9
August	19.8	—25.1	44.9
September	19.2	—29.9	49.1
October	18.6	—31.6	50.2
November	19.8	—34.4	54.2
December	11.8	—28.6	40.4
Mai bis August . .	17'.9	— 21'.9	39'.8
November bis Fe- bruar	18.2	—30.6	48.8
März, April, Sep- tember, October .	19.1	—29.4	48.5
Jahresmittel . . .	18'.4	—27'.3	45'.7

Die Minima weichen im Mittel fast um 49% stärker ab vom Mittelwerth, als die Maxima, wobei diese stärkere Abweichung der Minima ausnahmslos in allen Monaten vorliegt, nur in geringerem Maass in den Sommermonaten, am stärksten aber in den Wintermonaten. In den Sommermonaten sind die Minima in ihren absoluten Beträgen um 21% grösser, als die Maxima, in den Wintermonaten aber um 54% und im December sogar um 142%. Da wir hier westliche Declination positiv nennen, so folgt, dass die Extreme viel stärker nach Osten gehen, als nach Westen und, da die Extreme nur bei Störungen vorkommen, dass die Ausschläge der Störungen in St.-Petersburg—Pawlowsk nach Osten viel stärker sind, als nach Westen. Auf diesen Punct werden wir bei der Betrachtung des täglichen Ganges noch einmal zurückkommen. Hier sei nur die praktische Verwerthung angeführt, nämlich bei den Magnetographen ist es geboten die Registrirung auf dem Papier so zu halten, dass nach der Seite der Minima bis 50% grössere Ausschläge registrirt werden können, als nach der entgegengesetzten. Beachtet man dies, so werden die Fälle seltener, wo die Registrirung über den Rand des Papiers geht und der Betrag des Extrems

unbekannt bleibt. Da dieses fast bei allen grossen Störungen vorgekommen ist, so fehlen uns auch die extremsten Werthe. Soweit sie vorliegen, sind sie nachfolgend angegeben:

	Maximum.	Minimum.	Differenz.
Januar	76'.1	— 76'.9*	153'.0
Februar	86.7	—107.3*	194.0
März	49.5	— 64.4	113.9
April	75.0	— 57.0	132.0
Mai	44.3	— 67.8*	112.1
Juni	33.9	— 68.8	102.7
Juli	80.5	— 61.5	142.0
August	75.7*	—105.4	181.1
September	48.0	— 92.4	140.4
October	124.0*	—166.0*	290.0
November	98.0*	— 84.3*	182.3
December	32.8	— 83.6*	116.4
Jahresextreme . . .	124'.0	—166'.0	290'.0

Mit einem Sternchen sind diejenigen Werthe bezeichnet, welche wegen ungenügender Breite des Papiers nicht voll registriert wurden, also einen Mindestwerth darstellen. Solcher Fälle sind bei den Minima zwei Mal mehr, als bei den Maxima. Die grössten Extreme fielen auf den October 1903, wo die Amplitude der Declination 4°50' erreicht und sowohl das Maximum, als auch das Minimum haben das Zeichen einer ungenügenden Registrirung. Unter 12 Grössen haben 9 ein, dem absoluten Werthe nach stärkeres Minimum, welches also grössere Beträge erreicht, als das Maximum.

Die Mittelwerthe der Gruppen von je 4 Monaten betragen:

	Maximum.	Minimum.	Differenz.
Mai bis August	58'.6	—75'.9	134'.5
November bis Februar .	73.4	—88.0	161.4
März, April, September, October	74.1	—95.0	169.1
Jahresmittel	68'.7	—86'.3	155'.0

Hier sowohl, als auch auf Seite 188 bei den mittleren Maxima und Minima sehen wir ein gleiches Verhältniss in den einzelnen Mo-

naten. Die Monate Mai bis August haben die kleinsten Werthe, die übrigen aber grössere und die Frühjahrs- und Herbst-Übergangs-Monate bei den extremsten Werthen die grössten Beträge, was hauptsächlich durch die October-Störung des Jahres 1903 entsteht.

Im Nachstehenden wollen wir die Jahre mit den grossen und kleinen Relativzahlen gesondert betrachten, wobei die Maxima die oben angegebenen Jahre 1882—84, 1892—94 und 1904—06 und die Minima die Jahre 1877—79, 1888—90 und 1900—02 umfassen. Wir nehmen nicht die Einzelwerthe, sondern Mittel aus allen Tagesmitteln der Extreme.

	Grosse Relativzahlen.			Kleine Relativzahlen.		
	Maxim.	Minim.	Differ.	Maxim.	Minim.	Differ.
Januar	14.3	—24.1	38.4	10.4	—23.8	34.2
Februar	35.4	—48.5	83.9	11.0	—14.8	25.8
März	23.3	—32.0	55.3	11.1	—18.2	29.3
April	31.1	—36.1	67.2	13.5	—15.1	28.6
Mai	19.6	—23.1	42.7	12.5	—18.0	30.5
Juni	19.9	—22.4	42.3	13.5	—18.6	32.1
Juli	29.8	—30.0	59.8	14.4	—16.5	30.9
August	31.9	—36.2	68.1	11.9	—20.7	32.6
September	23.9	—32.2	56.1	15.1	—19.7	34.8
October	20.3	—29.6	49.9	10.5	—18.9	29.4
November	30.5	—46.0	76.5	19.2	—23.2	42.4
December	11.9	—31.1	43.0	9.8	—20.3	30.1
 Mai bis August . .	25.3	—27.9	53.2	13.1	—18.4	31.5
November bis Fe-						
bruar	23.0	—37.4	60.4	12.6	—20.5	33.1
März, April, Sep-						
tember, October.	24.6	—32.5	57.1	12.6	—18.0	30.6
Jahresmittel . . .	24.3	—32.6	56.9	12.8	—19.0	31.8

Zur Zeit der kleinen Relativzahlen sind die mittleren Tagesextreme in allen Monaten viel kleiner, als zur Zeit der Maxima der Sonnenflecken, wobei die Minima in den Monaten November bis Februar in allen Reihen am tiefsten heruntergehen, oder bei den Störungen die Declinations-Nadel im Winter stärker nach Osten ausschlägt,

als in den andern Monaten und zwar am stärksten zur Zeit der Maxima der Sonnenflecken.

In einer demnächst zu veröffentlichenden Arbeit habe ich gefunden, dass die magnetischen Störungen und die Anzahl der Sonnenflecken, nach den Relativzahlen beurtheilt, durchaus nicht so parallel verläuft, wie man es häufig annimmt. Hier will ich gelegentlich folgende Zusammenstellung mittheilen. In der vorstehenden Tabelle findet man allerdings, dass in den drei aufeinanderfolgenden Jahren, von denen das mittlere das Maximum, resp. Minimum der Relativzahlen hat, zur Zeit der Maxima die Monats-Amplituden fast zwei Mal so gross sind, als zur Zeit der Minima, doch treten die Extreme in dem Stände der Sonnenflecken und in den Monatsamplituden nicht gleichzeitig ein. Für den Fleckenstand hat man folgende Mittel der Relativzahlen:

Maxima der Sonnenflecken.			
	1882	1883	1884
	1892	1893	1894
	1904	1905	1906
Mittel . .	56	71	65

Minima der Sonnenflecken.			
	1877	1878	1879
	1888	1889	1890
	1900	1901	1902
Mittel . .	9	4	7

Die grösste Anzahl der Sonnenflecken fällt im Mittel auf das mittlere Jahr und ebenso auch die kleinste Anzahl. Berechnet man dazu die mittleren Monatsamplituden, so findet man nachstehende Grössen derselben:

Maxima der Sonnenflecken.			
Jahre:	1882, 1892, 1904.	1883, 1893, 1905.	1884, 1894, 1906.
Sommermonate . . .	70'.3	35'.4	54'.0
Wintermonate . . .	70.1	58.8	52.6
Uebergangsmonate. .	61.9	53.6	55.9
Jahresmittel . .	67.4	49.3	54.1

Die grössten Monatsamplituden treten früher ein, als das Maximum der Sonnenflecken; obgleich das Jahr vor dem Maximum der Sonnenflecken weniger Sonnenflecken hat, als das Jahr nach dem Maximum, so fällt doch das Maximum der Monatsamplituden auf das Jahr vor dem Maximum. Das zeigt sich fast in allen Monaten, jedenfalls durchweg in den Mitteln aus 4 Monaten.

Minima der Sonnenflecken.			
	1877, 1888, 1900.	1878, 1889, 1901.	1879, 1890, 1902.
Sommermonate . . .	36'.2	33'.6	24'.9
Wintermonate . . .	39.7	33.4	26.5
Uebergangsmonate. .	34.5	29.0	28.3
Jahresmittel . .	36.8	32.0	26.5

Auch die Minima der Monatsamplituden fallen nicht auf die Jahre der Minima der Sonnenflecken, sondern auf das nachfolgende Jahr. Wir können nach den vorstehenden Zusammenstellungen Folgendes resumiren:

Die grössten Monatsamplituden der Declination in St.-Petersburg—Pawlowsk treten früher ein, als das Maximum der Sonnenflecken und während nach dem Minimum der Sonnenflecken diese bereits zunehmen, nehmen die Monatsamplituden immer noch ab. Es besteht also keine unmittelbare Abhängigkeit beider Erscheinungen, sondern nur ein gewisser, von einer gemeinsamen Ursache abhängiger Zusammenhang.

Extreme der Horizontal-Intensität.

Die Einheit der Intensität bezeichne ich, wie es in der letzten Zeit ziemlich allgemein üblich ist, durch $\gamma = 0.0001 \text{ mg.}^{1/2} \text{ mg.}^{-1/2} \text{ sec.}^{-1}$. Wir haben alsdann für die mittleren Monats-Amplituden nachfolgende Werthe:

	Monats- Maxima.	Monats- Minima.	Differenz.
Januar	80 γ	—122 γ	202 γ
Februar	117	—179	296
März	95	—148	243
April	154	—126	280
Mai	116	—116	232

	Monats- Maxima.	Monats- Minima.	Differenz.
Juni	103	— 99	202
Juli	114	— 117	231
August	104	— 129	233
September	80	— 143	223
October	113	— 134	247
November	107	— 130	237
December	73	— 87	160
Sommermonate	109	— 115	224
Wintermonate	94	— 130	224
Uebergangsmonate	110	— 138	248
Jahresmittel	104	— 128	232

Die Minima weichen stärker ab vom Mittel, als die Maxima, am wenigsten in den Sommermonaten, um 6⁰/₀. und am meisten in den Wintermonaten, nämlich um 38⁰/₀.

Die absoluten Extreme der vorliegenden 34 Jahre betragen in %:

	Maximum.	Minimum.	Differenz.
Januar	194	— 897	1091
Februar	695*	— 2045*	2740
März	319	— 664	983
April	1360	— 781*	2141
Mai	344	— 421*	765
Juni	323	— 286	609
Juli	563	— 494	1057
August	356	— 953	1309
September	239	— 897*	1136
October	954*	— 1160*	2114
November	806*	— 534*	1340
December	259	— 337	596
Jahresextreme	1360	— 2045	3405
Sommermonate	396	— 539	935
Wintermonate	488	— 953	1441
Uebergangsmonate	718	— 876	1594
Jahresmittel	534	— 789	1323

Zunächst muss hervorgehoben werden, dass die äussersten Extreme einen beträchtlichen Theil des vollen absoluten Werthes ausmachen. Bei einem Mittelwerth von 1.6433 mg. $\frac{1}{2}$ mm. $-\frac{1}{2}$ sec. $^{-1}$ haben wir eine Differenz der Extreme 0.3405 mg. $\frac{1}{2}$ mm. $-\frac{1}{2}$ sec. $^{-1}$, also mehr als ein Fünftel. In der Nacht vom 13 zum 14 Februar 1892 habe ich selbst eine Amplitude von 0.2416 mg. mm. sec. in Pawlowsk beobachtet, also 15%₀ des ganzen Werthes. Dabei musste ich die Dämpfer abnehmen und die Scala für directe Beobachtungen verlängern, um überhaupt Ablesungen machen zu können und ich glaube annehmen zu dürfen, dass das Minimum noch tiefer lag, denn nachdem das Instrument so weit geordnet war, dass man dasselbe ablesen konnte, zeigte es das genannte Minimum, wobei die Horizontal-Intensität bereits im Steigen war.

Ferner ersieht man aus den absoluten Extremen, dass die Minima 2 Mal so häufig, als die Maxima, wegen ungenügender Breite des photographischen Papiers nicht registrirt wurden. Ausserdem liegen in den meisten Monaten die Minima viel tiefer, unter dem Mittel, als das Maximum über demselben. In den Sommermonaten weichen die Minima um 36%₀ und in den Wintermonaten um 95%₀ stärker ab von den Mittelwerthen, als die Maxima.

Für die fleckenreichen und fleckenarmen Perioden haben wir folgende Mittelwerthe der Monatsextreme und deren Differenzen in γ .

	Fleckenreiche Jahre.			Fleckenarme Jahre.		
	Maxim.	Minim.	Differ.	Maxim.	Minim.	Differ.
Januar	75	— 92	167	61	—71	132
Februar	163	—386	549	46	—48	94
März	106	—195	301	72	—83	155
April	356	—217	573	61	—66	127
Mai	119	—131	250	98	—95	193
Juni	143	—122	265	70	—68	138
Juli	203	—173	376	62	—74	136
August	175	—256	431	59	—63	122
September	95	—172	267	49	—73	122
October	114	—140	254	58	—73	131
November	211	—235	446	55	—66	121

	Fleckenreiche Jahre.			Fleckenarme Jahre.		
	Maxim.	Minim.	Differ.	Maxim.	Minim.	Differ.
December	70	—126	196	51	—49	100
Sommermonate . .	160	—170	330	72	—75	147
Wintermonate. . .	130	—210	340	53	—58	111
Uebergangsmonate.	168	—181	349	60	—74	134
Jahresmittel . . .	153	—187	340	62	—69	131

Die einseitige stärkere Abweichung der Minima ist in den fleckenarmen Jahren verhältnissmässig gering, grösser aber in den fleckenreichen Jahren und besonders gross in den Wintermonaten der fleckenreichen Jahre, wo sie 62% erreicht. In den fleckenreichen Jahren erreichen die Monatsamplituden zwei bis drei Mal so grosse Beträge, wie in den fleckenarmen. In den einzelnen Monaten, wie im Februar, kommen noch grössere Unterschiede vor, die bis zum sechsfachen Betrage anwachsen.

Wie bei der Declination, so bilden wir auch hier Mittel der Monats-Amplituden für das Jahr vor dem Maximum der Relativzahlen, für das Jahr des Maximums und für das Jahr nach demselben und ebenso für das Jahr vor dem Minimum, das Jahr des Minimums und für das Jahr nach demselben. Wir erhalten alsdann:

	Fleckenreiche Zeit.		
	Jahr vorher.	Jahr des Maximums.	Jahr nachher.
Sommermonate . . .	446γ	233γ	314γ
Wintermonate . . .	494	233	291
Uebergangsmonate . .	444	309	293
Jahresmittel	461	258	299

	Fleckenarme Zeit.		
	Jahr vorher.	Jahr des Minimums.	Jahr nachher.
Sommermonate	184	147	110
Wintermonate	126	119	91
Uebergangsmonate . .	155	129	119
Jahresmittel	155	132	107

Wir sehen hier dasselbe, was uns die Declination gezeigt hat, nämlich dass das Maximum der Monatsamplituden, also die grössten

Störungen, nicht mit dem Jahr des Sonnenflecken-Maximums zusammenfallen, sondern früher eintreten und ebenso beruhigt sich der Erdmagnetismus erst nach dem Minimum der Sonnenflecken.

Extreme der Vertical-Intensität.

In der nachstehenden Tabelle findet man die mittleren Monats-Maxima und die mittleren Monats-Minima und deren Differenzen für die Vertical-Intensität, wobei die Einheit wieder $\gamma = 0.0001 \text{ mg. } \frac{1}{2} \text{ mm.} - \frac{1}{2} \text{ sec.} - 1$ beträgt. Die Sternchen bedeuten wieder, dass die Registrirung nicht die genügende Genauigkeit hat, also wie oben bei den vorhergehenden Elementen.

	Monats- Maxima.	Monats- Minima.	Differenz.
Januar	79	— 96	175
Februar	104	—129	233
März	114	—138	252
April	112	—113	225
Mai	90	—120	210
Juni	76	— 95	171
Juli	68	—108	176
August	92	— 95	187
September	90	—133	223
October	107	—104	211
November	112	—125	237
December	78	— 65	143
Sommermonate . .	82	—104	186
Wintermonate. . .	93	—104	197
Uebergangsmonate.	106	—122	228
Jahresmittel . . .	94	—110	204

Wiederum weichen die Minima stärker vom Mittel ab, als die Maxima, nur haben hier die Sommermonate die grössten Abweichungen, die sich auf 26% belaufen, während die Wintermonate nur 12% aufweisen.

Die absoluten Extreme in der 34-jährigen Reihe betragen:

	Maxima.	Minima.	Differenz.
Januar	381*	— 454*	835
Februar	362*	—1007	1369
März	297*	— 591	888
April	405*	— 363	768
Mai	338	— 465	803
Juni	350	— 310	660
Juli	347	— 504	851
August	378*	— 391	769
September	291	— 585	876
October	499	— 717*	1216
November	454*	— 656*	1110
December	273*	— 262	535
Jahresextreme	499	—1007	1506
Sommermonate	353	— 418	771
Wintermonate.	368	— 595	963
Uebergangsmonate.	373	— 564	937
Jahresmittel	365	— 526	891

Auch bei der Vertical-Intensität weichen die Minima viel stärker vom Mittel ab, als die Maxima und zwar am meisten in den Wintermonaten, nämlich um 62%, während die Sommermonate nur 18% aufweisen. Diese Beträge sind aber geringer, als die entsprechenden Werthe für die Horizontal-Intensität, die 95%, resp. 36% erreichten.

In Abhängigkeit von dem Fleckenstande der Sonne erhalten wir folgende Werthe.

	Fleckenreiche Jahre.			Fleckenarme Jahre.		
	Maxima.	Minima.	Differ.	Maxima.	Minima.	Differ.
Januar	59	— 79	138	61	—47	108
Februar	136	—262	398	27	—37	64
März	121	—163	284	76	—68	144
April	180	—192	372	44	—44	88
Mai	99	—158	257	77	—86	163
Juni	124	—132	256	48	—63	111
Juli	121	—201	322	33	—37	70
August	158	—163	321	36	—48	84

	Fleckenreiche Jahre.			Fleckenarme Jahre.		
	Maxima.	Minima.	Differ.	Maxima.	Minima.	Differ.
September	106	—197	303	44	—52	96
October	108	— 98	206	36	—53	89
November	201	—273	474	56	—48	104
December	73	—105	178	46	—24	70
Sommermonate . . .	126	—164	290	48	—58	106
Wintermonate. . . .	117	—180	297	48	—39	87
Uebergangsmonate.	129	—162	291	50	—54	104
Jahresmittel	123	—169	292	49	—50	99

Die stärkere Abweichung der Minima vom Mittel entsteht, wie man aus dieser Zusammenstellung ersieht, durch die fleckenreichen Jahre, deren Monats-Amplituden viel grösser sind, als die der fleckenarmen und dabei die Minima in den Sommermonaten um 30% und in den Wintermonaten um 54% stärker abweichen, als die diesbezüglichen Maxima.

Die Monatsamplituden für das Jahr vor dem Flecken-Maximum, resp. Flecken-Minimum, für das Jahr derselben und für das Jahr nach denselben haben folgende Beträge.

	Fleckenreiche Zeit.		
	Jahr vorher.	Jahr des Maximums.	Jahr nachher.
Sommermonate	400	183	284
Wintermonate.	376	245	270
Uebergangsmonate. . .	310	279	285
Jahresmittel	362	236	280

	Fleckenarme Zeit.		
	Jahr vorher.	Jahr des Minimums.	Jahr nachher.
Sommermonate	142	113	66
Wintermonate.	101	93	66
Uebergangsmonate. . .	133	99	81
Jahresmittel	125	102	71

Das Resultat ist das Frühere, nämlich die grössten Monatsamplituden treten nicht im Jahre des Maximums der Sonnenflecken

ein, sondern im vorhergehenden und die geringsten Monatsamplituden fallen auf das Jahr nach dem Sonnenflecken-Minimum.

Résumé der Monatsextreme.

Hier konnten nur die drei Elemente, Declination, Horizontal- und Vertical-Intensität, untersucht werden, während die Inclination und die Ganze Intensität unberücksichtigt bleiben mussten, weil für diese, weder Tages-, noch Monats-Extreme publicirt werden. Die Extreme finden nämlich nicht gleichzeitig bei den Componenten statt; es giebt Störungen, wo ein Element besonders stark theilhaft ist, oder auch zwei, und jedenfalls kann nicht vorausgesetzt werden, dass die beiden Intensitäts-Componenten im gleichen Sinn zu gleicher Zeit gestört sind. Um die Extreme für die Ganze Intensität und Inclination zu finden, müsste eine continuirliche Registrirung dieser Elemente benutzt werden, was für die vorliegenden Beobachtungsjahre unausführbar war.

Die betrachteten Elemente zeigen, dass in den fleckenreichen Jahren die Monatsamplituden zwei bis drei Mal so gross sind, als in den fleckenarmen Jahren, besonders in den Wintermonaten. Dabei zeigt sich ferner, dass die Fleckenanzahl und die Grösse der Monatsamplituden keinen strengen Zusammenhang haben, was daraus hervorgeht, dass nicht die Jahre mit dem grössten Fleckenstande die grössten Amplituden haben, oder, was dasselbe bedeutet, die stärksten Störungen haben; ebenso haben nicht die Jahre mit dem geringsten Fleckenstande die kleinsten Amplituden. Alle drei Elemente zeigen, dass die stärksten Störungen auf das Jahr vor dem Flecken-Maximum fallen und die ruhigste Zeit der magnetischen Erscheinungen erst nach dem Sonnenflecken-Minimum eintritt, also schon beim Anwachsen der Relativzahlen. Es zeigt sich sogar, dass das Jahr mit dem Maximum der Sonnenflecken geringere Monatsamplituden, also schwächere Störungen zeigt, als das vorhergehende und nachfolgende Jahr. Bei der Declination zeigt sich das nicht in den Wintermonaten, wohl aber in den übrigen und besonders ausgeprägt in den Sommermonaten, wodurch sogar das Jahresmittel entsprechend verändert wird. Ebenso scharf ausgeprägt ist dieses Verhältniss bei den Intensitäts-Componenten, nur in den Uebergangsmonaten findet man dieses nicht bei der Horizontal-Intensität.

Die Abnahme der Störungs-Intensität für das Jahr der Maxima der Sonnenflecken ist hier nur für Petersburg—Pawlowsk constatirt, während für andere Orte in andern magnetischen Breiten andere Verhältnisse gelten mögen, doch fehlt zur Zeit das Beobachtungsmaterial zur Lösung dieser interessanten Frage. Wir wissen, dass die Polarlichter ihre Maximalzone im Laufe der Sonnenflecken-Periode verschiebt und mit Rücksicht auf diese Verschiebung könnte man wohl annehmen, dass in anderen magnetischen Breiten, eine solche sich finden liesse, wo thatsächlich die Intensität der magnetischen Störungen mit der Fleckenhäufigkeit besser übereinstimmt. Es wäre wohl denkbar, dass die Bahnen der magnetischen Störungswirbel [im Sinne der Untersuchung vom Prof. A. Schmidt ¹⁾] mit der Intensität der Sonnenthätigkeit sich periodisch verlegen.

Ebenso bemerkenswerth ist es, dass in St.-Petersburg—Pawlowsk die Störungen nicht mit dem geringsten Fleckenstande ihre kleinste Intensität erlangen, sondern erst im drauffolgenden Jahr.

Ein anderer Umstand verdient hier noch zusammenfassend betrachtet zu werden. Es zeigt sich nämlich durchweg, dass die Minima stärker vom Mittel abweichen, als die Maxima, wenn man die Mittel von je vier Monaten betrachtet. Dabei zeigt es sich, dass die Grössen der Ueberbeträge besonders gross sind zur Zeit der fleckenreichen Periode und ganz besonders gross sind sie in den Wintermonaten. Unter Ueberbetrag verstehen wir hier den Unterschied zwischen Maxima und Minima nach der absoluten Grösse, oder den Betrag, um welchen das Minimum vom Mittel stärker abweicht, als das Maximum. Dieser Ueberbetrag lautet:

	Wintermonate. Fleckenreiche Jahre.	Fleckenarme Jahre.
Declination	14'.4	7'.9
Horizontal-Intensität . .	80γ	5γ
Vertical-Intensität . . .	63γ	—9γ
	Sommermonate.	
Declination	2'.6	4'.7
Horizontal-Intensität . .	10γ	3γ
Vertical-Intensität . . .	38γ	10γ

¹⁾ A. d. Schmidt. Ueber die Ursache der magnetischen Stürme. Meteorologische Zeitschrift, Jahrg. 1899. Bd. XXXIV, Seite 385.

Es handelt sich also um fleckenreiche Jahre, oder um Störungen der magnetischen Elemente, die am stärksten in den Wintermonaten zur Geltung kommen. Aus diesen Beträgen lässt sich folgendes herauslesen. Bei den Störungen in St.-Petersburg—Pawlowsk wird die Richtungs-Componente in der Horizontalfläche, also die Declination stärker nach Ost abgelenkt, als nach West. Aus den Ueberbeträgen der Intensitäts-Componenten kann man schliessen, dass in den Sommer- und Wintermonaten für fleckenreiche Jahre die Inclination bei den Störungen stärker zunimmt, als die Abnahme beträgt und dabei die Total-Intensität, im höheren Grade abnimmt, als die Zunahme beträgt.

Setzen wir voraus, dass die Störungen einen anhaltenden Einfluss haben, so muss eine solche Nachwirkung auf den säcularen Gang im Sinne dieser Störungen einwirken. Es muss während der stärkeren Störungs-Periode die Total-Intensität stärker abnehmen oder langsamer zunehmen, die Inclination stärker zunehmen und die westliche Declination stärker abnehmen, als in der sonnenfleckenfreien Periode. Wir haben oben nachgewiesen, dass für die Intensität und Inclination die absoluten Beobachtungen nicht homogen genug sind, um diese Frage zu lösen. Für die Declination waren die Beobachtungen dadurch sicherer, dass der säculare Gang einen grösseren Betrag hat und daher kleinere Unterschiede nicht sehr in's Gewicht fallen und, andererseits, in der vorliegenden Serie keine Wendepuncte des säcularen Ganges liegen. Wir fanden daher auch einen Zusammenhang des säcularen Ganges mit dem Fleckenstande der vollkommen der stärkeren östlichen Abweichung der Monatsextreme entspricht. Bei grosser Fleckenzahl geht die Declination im säcularen Gang stärker nach Ost und die Monats-Extreme zeigen in dieser Zeit auch stärkere Abweichungen nach Osten.

**g) Jährlicher Gang in Katharinenburg, Irkutsk, Greenwich und
Potsdam.**

Für den jährlichen Gang an den andern Observatorien findet man nach Elimination des säcularen Ganges für Maxima und Minima der Sonnenflecken folgende Werthe in Abweichungen vom Jahresmittel.

K a t h a r i n e n b u r g.

M O N A T E.	Sonnenflecken-Maxima 1892—1894; 1904—1906.					Sonnenflecken-Minima 1888—1890; 1900—1902.				
	Declination.	Horizontal- Intensität.	Vertical- Intensität.	Ganze Intensität.	Inclination.	Declination.	Horizontal- Intensität.	Vertical- Intensität.	Ganze Intensität.	Inclination.
Januar	— 0.20	+ 1 γ	0 γ	0 γ	— 0.08	— 0.44	— 1 γ	+ 4 γ	+ 4 γ	+ 0.48
Februar	— 0.77	— 5	+ 3	+ 1	+ 0.35	— 0.25	+ 1	+ 8	+ 7	+ 0.24
März	— 0.37	— 2	+ 3	+ 2	+ 0.17	— 0.23	— 1	+ 7	+ 6	+ 0.27
April	+ 0.22	+ 2	+ 3	+ 3	— 0.07	+ 0.08	+ 2	+ 4	+ 5	+ 0.07
Mai	+ 0.58	+ 6	— 2	0	— 0.08	+ 0.25	+ 3	— 3	— 2	— 0.17
Juni	+ 0.72	+ 7	— 5	— 3	— 0.53	+ 0.54	+ 5	— 1	0	— 0.32
Juli	+ 0.40	+ 3	— 9	— 7	— 0.37	+ 0.50	+ 3	— 3	— 2	— 0.21
August	+ 0.30	— 1	— 5	— 6	— 0.06	+ 0.37	0	— 13	— 12	— 0.28
September	+ 0.23	— 3	— 4	— 4	+ 0.07	+ 0.26	— 3	— 9	— 9	— 0.07
October	— 0.14	3	+ 3	+ 2	+ 0.21	0.16	3	— 7	7	0.33
November	— 0.62	— 4	+ 7	+ 5	+ 0.34	— 0.53	— 4	+ 1	0	+ 0.21
December	— 0.37	+ 1	+ 6	+ 6	+ 0.05	— 0.41	0	+ 12	+ 11	+ 0.17
Jahresmittel	— 10° 1.09	1.7745	5.0782	5.3793	70° 44.35	— 9° 44.17	1.7794	5.0736	5.3767	7° 40.43
Säcularer Gang	— 4.04	— 12 γ	+ 7 γ	+ 2 γ	+ 0.87	3.58	— 4 γ	— 3 γ	+ 1 γ	+ 0.37

Der säculare Gang wurde nach den December-Mitteln und nicht Jahresdifferenzen ermittelt und eliminiert. Der Sinn des Ganges der Declination ist westliche Abweichung im positiven Sinn, also in demselben Sinn, wie auf den europäischen Stationen.

M O N A T E.	Sonnenflecken-Maxima 1892—1894.					Sonnenflecken-Minima 1893—1890; 1900—1902.				
	Declination.	Horizontal- Intensität.	Vertical- Intensität.	Total- Intensität.	Inclination.	Declination.	Horizontal- Intensität.	Vertical- Intensität.	Total- Intensität.	Inclination.
Januar.	+ 0.14	+ 4 γ	0 γ	+ 1 γ	— 0.28	+ 0.13	— 2 γ	+ 4 γ	+ 4 γ	+ 0.16
Februar	+ 0.07	— 8	— 3	— 5	+ 0.37	— 0.11	1	+ 2	+ 4	+ 0.02
März.	+ 0.02	— 8	— 3	— 6	+ 0.35	— 0.12	— 3	+ 3	+ 3	+ 0.26
April.	+ 0.17	+ 2	+ 1	+ 2	— 0.09	— 0.01	+ 1	— 5	— 4	— 0.13
Mai	+ 0.09	+ 7	— 3	0	— 0.50	— 0.02	0	— 9	— 7	— 0.16
Juni	+ 0.12	+ 9	— 2	+ 1	— 0.57	+ 0.01	+ 5	— 6	— 4	— 0.36
Juli	— 0.19	— 4	0	— 1	+ 0.21	— 0.02	+ 5	— 4	— 2	— 0.30
August	— 0.20	— 6	+ 5	+ 2	+ 0.41	— 0.06	0	0	+ 1	+ 0.03
September	— 0.11	— 2	+ 3	+ 1	+ 0.16	+ 0.12	— 1	+ 1	0	+ 0.14
October.	— 0.17	— 2	+ 1	0	+ 0.11	+ 0.04	— 1	0	— 1	+ 0.11
November.	— 0.10	— 1	+ 3	+ 2	+ 0.10	— 0.08	— 2	+ 4	+ 4	+ 0.26
December.	+ 0.15	+ 5	+ 1	+ 2	— 0.30	+ 0.07	+ 2	+ 4	+ 5	+ 0.01
Jahresmittel	299.52	2.0109	5.5731	5.248	7009.56	—207.67	2.0111	5.5818	5.9330	70911.13
Säcularer Gang	+ 1.42	+ 8 γ	+ 73 γ	+ 71 γ	+ 0.98	+ 0.80	6 γ	+ 52 γ	+ 46 γ	+ 1.30

Greenwich.

Für Greenwich kann man nur mit einiger Sicherheit die Declination betrachten und diese ergab in Abweichungen vom Jahresmittel nach Elimination des säcularen Ganges folgende Werthe:

	Sonnenflecken.		
	Maximum	Minimum	Differenz.
	1892—1894; 1904—1906.	1900—1902.	
Januar	+ 0'.2	+ 0'.5	— 0'.3
Februar	— 0.4	+ 0.3	— 0.7
März.	0.0	+ 0.5	— 0.5
April.	+ 0.2	0.0	+ 0.2
Mai	— 0.1	— 0.6	+ 0.5
Juni	— 0.2	— 0.2	0.0
Juli	0.0	0.0	0.0
August	+ 0.2	+ 0.3	— 0.1
September . .	— 0.1	— 0.1	0.0
October	0.0	— 0.2	+ 0.2
November. . .	0.0	0.0	0.0
December. . .	— 0.1	— 0.3	+ 0.2
Jahresmittel. .	16° 40'.3	16° 26'.1	—
Säcularer Gang.	6'.32	3'.70	—

Potsdam.

Es sei hier bemerkt, dass ich für die vorliegenden Zahlen für Potsdam die Correctionen angebracht habe, die Seite XXXIV des Jahrganges 1901 der „Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen in Potsdam“ für die Inclination, Vertical-und Total-Intensität angegeben sind. Für die Elimination des säcularen Ganges berechnete ich den letztern aus den Differenzen December—December und Januar—Januar und benutzte Mittelwerthe aus diesen beiden Combinationen.

Potsdam. Abweichungen vom Jahresmittel.

M O N A T E.	Sonnenflecken-Maximum 1892--1894 und 1904--1906.					Sonnenflecken-Minimum 1900--1902.				
	Declination W.	Inclination.	Horizont.- Intensität.	Vertical- Intensität.	Total- Intensität.	Declination W.	Inclination.	Horizont.- Intensität.	Vertical- Intensität.	Total- Intensität.
Januar	+ 0.02	+ 0.09	1.4	1.6	+ 1.1	0.02	— 0.25	1.6	— 12.4	— 11.9
Februar	— 0.25	+ 0.82	7.2	13.4	+ 9.6	+ 0.03	— 0.03	— 0.9	— 1.1	— 1.3
März	— 0.05	+ 0.45	2.4	11.2	+ 9.5	+ 0.17	+ 0.37	— 2.8	+ 6.6	+ 5.0
April	+ 0.09	— 0.09	3.4	6.4	+ 7.3	+ 0.15	+ 0.20	— 0.2	+ 6.7	+ 6.0
Mai	+ 0.11	0.38	6.4	3.2	+ 5.5	0.11	+ 0.39	0.2	+ 12.7	+ 11.7
Juni	+ 0.31	— 0.73	7.0	7.6	— 4.0	— 0.03	+ 0.13	+ 4.2	+ 14.7	+ 15.2
Juli	+ 0.10	— 0.53	4.0	10.6	— 8.6	— 0.05	+ 0.09	+ 3.3	+ 11.1	+ 11.4
August	+ 0.19	— 0.12	0.4	7.3	— 7.1	— 0.01	+ 0.15	+ 0.9	+ 7.4	+ 6.9
September	+ 0.01	+ 0.02	2.4	6.4	— 6.9	+ 0.12	— 0.07	+ 0.1	— 1.6	— 1.4
October	— 0.07	+ 0.11	3.3	5.5	— 6.6	— 0.03	— 0.19	— 2.6	— 12.5	— 12.6
November	— 0.28	+ 0.31	3.8	0.4	— 1.3	— 0.13	— 0.33	— 1.3	— 14.4	— 13.8
December	0.18	+ 0.05	0.7	1.6	+ 1.6	0.00	— 0.52	+ 0.5	— 16.5	— 15.0
Jahresmittel	— 1092.72	66927.50	18775.7	43095.9	47008.7	— 9052.16	66923.25	18859.3	43141.9	47083.7
Säcularer Gang	— 5.32	— 1.01	+ 14.1	— 2.3	+ 3.4	— 4.07	— 1.80	— 17.2	— 22.2	— 13.4

Die Beobachtungen von Greenwich zeigen keine solche ausgesprochene Abhängigkeit des jährlichen Ganges vom Sonnenfleckensstande, wie die andern Observatorien. Es wäre möglich, dass die Lückenhaftigkeit der Beobachtungen einen Grund für Ausschliessung dieser Reihe aus unserer Betrachtung darbietet. Im Jahre 1892 fehlen 53 Tage und im September fehlen 25 Tage von 30. Diese Lücken kommen selbst in neuester Zeit vor, so z. B. im October 1906 fehlen 7 Tage. In den Intensitäts-Werthen kommen Sprünge vor, die an andern Observatorien nicht beobachtet werden und für die Inclination und Total-Intensität werden gar keine Monatsmittel publicirt. Aus dem Grunde beschränkte ich mich im jährlichen Gange nur auf die Declination.

Die andern Observatorien geben folgende Amplituden der Declination und Inclination.

	Maxima der Sonnenflecken.		Minima der Sonnenflecken.	
	Declination.	Inclination.	Declination.	Inclination.
Pawlowsk . . .	1'.22	1'.05	0'.56	0'.52
Katharinenburg .	1.49	0.88	1.07	0.80
Irkutsk.	0.37	0.98	0.25	0.62
Potsdam	0.58	1.55	0.30	0.91

Die Jahresamplitude der Declination wächst von Potsdam (resp. schon von Greenwich) nach Osten, hat den grössten Betrag in Katharinenburg und weiter nach Osten nimmt sie wieder ab. In Potsdam und Pawlowsk hat sie zur Zeit der Sonnenflecken-Maxima einen 2 Mal, in Katharinenburg und Irkutsk ungefähr $1\frac{1}{2}$ Mal so grossen Betrag, als in den Jahren der Flecken-Minima. Die Jahresamplitude der Inclination ist auf allen Observatorien zur Zeit der Maxima der Sonnenflecken $1\frac{1}{2}$ bis 2 Mal so gross, wie in den fleckenarmen Jahren, nur in Katharinenburg fällt dieser Unterschied auf 10%.

In den Jahren der Flecken-Maxima hat der jährliche Gang der westlichen Declination in den Sommermonaten seine grössten Werthe mit einem Maximum im Juni, während die beiden nahezu gleichwerthigen Minima auf Februar und November fallen. Darin stimmen die Observatorien in Potsdam, Pawlowsk und Katharinenburg völlig überein, während in Irkutsk die Jahrescurve mit dem Maxi-

mum zum Frühjahr hin verschoben erscheint. In den fleckenarmen Jahren geht das Februar-Minimum in das zum Frühjahr rückende Maximum ganz auf und in Potsdam (auch in Greenwich) tritt in den Sommermonaten sogar ein Minimum auf, während in Katharinenburg und Pawlowsk sich nur eine allgemeine auf alle Sommermonate sich erstreckende Abnahme der westlichen Declination zeigt.

Die Inclination zeigt in Potsdam, Pawlowsk und Katharinenburg in den fleckenreichen Jahren überall denselben Gang: niedrige Werthe im Sommer und im Januar, im Herbst und Frühjahr hohe. In den fleckenarmen Jahren liegen diese Verhältnisse etwas anders, in Potsdam sogar umgekehrt.

Obgleich die einzelnen Observatorien sehr verschiedene Zahlenwerthe im jährlichen Gange der Richtungs-Componenten (Inclination und Declination) haben, so haben sie für die fleckenreichen Jahre alle gewisse gemeinsame Züge. Stellt man sich die erdmagnetischen Kraftlinien als beweglich dar, so findet man für alle Observatorien von Potsdam bis Irkutsk im Laufe des Jahres zwei grosse Schwingungen von SW nach NE. Im Juni gehen unsere Kraftlinien am weitesten nach NE und unsern Orten erreichen Elemente, die im Jahresmittel südwestlich von uns liegen, nämlich kleinere Inclinationen und westlichere Declination. Für das Winterhalbjahr gehen unsere Kraftlinien nach Südwest und zu uns kommen diejenigen, die im Jahresdurchschnitt nordöstlich von uns liegen, nämlich grössere Inclinationen und östlichere Declinationen. Mitten im Winter gehen unsere Kraftlinien wieder nach Nordost, kommen aber nicht so weit vor, wie im Sommer. Unsere Kraftlinien erreichen also den nordöstlichsten Punkt im Juni und gehen nach derselben Richtung im Januar, ohne die Sommerstellung zu erreichen. Am weitesten nach Südwest gehen sie in den Monaten November (Irkutsk im August) und im Februar. Diese Schwingungsebene nähert sich dem Meridian in Potsdam und Irkutsk, während sie in Pawlowsk und Katharinenburg eine reine südwest-nordöstliche Richtung einhält. In den fleckenarmen Jahren sind die Schwingungsamplituden viel kleiner und die Schwingungen unregelmässiger.

Während die Richtungscomponenten in den fleckenreichen Jahren eine grössere Amplitude im jährlichen Gange haben, als die fleckenarmen, zeigt sich in der Intensität das umgekehrte Verhältniss, denn die Total-Intensität hat die folgende Jahres-Amplitude:

	Maximum der Sonnenflecken.	Minimum der Sonnenflecken.
Pawlowsk	8 ₂ γ	13 ₇ γ
Katharinenburg. .	13	23
Irkutsk	8	12
Potsdam	18 ₂	30 ₂

Im Spätsommer ist die Intensität am geringsten, im Frühling und Winter am grössten. In Irkutsk fallen die Minima der Total-Intensität auf den Frühling.

Dritter Abschnitt.

Täglicher Gang.

A. Petersburg—Pawlowsk.

Wir haben im Vorstehenden für den säcularen Gang im Mittel aller Jahre von 1873 bis 1906 folgende Beträge gefunden.

	Für 1 Jahr.	Für 1 Monat.	Für 1 Tag.
Declination	—4'.89	—0'.41	—0'.01
Inclination	—0'.06	—0'.005	—0'.00
Horizontal- Intensität .	+0.00070	+0.00006	+0.00000
Vertical- Intensität . .	+0.00172	+0.00014	+0.000005
Total-Intensität	+0.00186	+0.00016	+0.000005

Der Einfluss des säcularen Ganges auf den täglichen ist nach den Beträgen pro ein Tag so gering, dass er gar nicht in Betracht kommen kann.

Für den jährlichen Gang haben wir in der Form von Abweichungen vom Jahresmittel die Daten oben mitgeteilt und nach diesen findet man die grössten von Monat zu Monat betragenden Aenderungen im jährlichen Gang mit folgenden Beträgen für die Mittel aus allen 34 Jahren:

Declination 0'.40 vom October zum November; pro 1 Tag. 0'.01
Inclination 0'.34 „ April „ Mai; „ 1 „ 0'.01
Horiz.-Intensit. 0.00041 vom August zum Septem.; pro 1 Tag. 0.00001
Vertic.-Intensit. 0.00051 „ März „ April; „ 1 „ 0.00002
Total-Intensit. 0.00047 „ August „ Septem.; „ 1 „ 0.00002

Auch diese Beträge sind so gering, dass sie vollkommen vernachlässigt werden können.

Berechnet man schliesslich noch die maximalen Beträge der Aenderungen von Monat zu Monat für die Zeit der Maxima der Sonnenflecken-Relativzahlen, was auch zu berücksichtigen ist, weil zur Zeit dieser Maxima die Jahrescurven viel grössere Amplituden haben, so findet man die nachstehenden Werthe:

Declination	0'.48	vom October zum November,	
		also pro 1 Tag.	0'.02
Inclination	0'.47	vom April zum Mai, also pro	
		1 Tag.	0'.02
Horizontal-Intensität	0.00050	vom Juli zum August, also	
		pro 1 Tag.	0.00002
Vertical-Intensität .	0.00044	vom October zum November,	
		also pro 1 Tag.	0.00001
Total-Intensität . .	0.00039	vom October zum November,	
		also pro 1 Tag. . . .	0.00001

Selbst diese Beträge sind nicht gross genug, um sie berücksichtigen zu müssen und wir können nur constatiren, dass weder der säculare, noch der jährliche Gang in der Tages-Variation sich bemerkbar machen, da sie in den Richtungs Componenten Beträge von nicht mehr, als 0'.02 und in der Intensität und den Intensitäts-Componenten höchstens 0.00002 mg. mm. sec. ergeben. Daraus folgt, dass wir nicht berechtigt sind eine etwaige Differenz in den Stunden 0 und 24 durch Drehung der Tagescurve zu eliminiren, und wenn eine solche Differenz vorhanden ist, so entsteht sie nicht durch Sinken oder Steigen der Jahrescurve oder Säcularcurve, sondern ist anderen Ursprungs. Eine Einwirkung von Störungen ist hier die einzige Ursache einer etwaigen Differenz und wollte man letztere durch Drehung der Tagescurve eliminiren, so ist vorher der Beweis zu erbringen, dass die Störungen linear ausgeschaltet werden können. Wir müssen daher die die Tagescurve darstellenden Stundenwerthe ohne jegliche Correction angeben und auch keinerlei instrumentelle Correctionen anbringen, da solche sich in den vieljährigen Mitteln

ausgleichen würden, wenn sprungweise Aenderungen vorkommen sollten, wie zum Beispiel beim Auswechseln der Cylinder mit dem photographischen Papier, beim Lampenwechsel, Heizen der Oefen, Oeffnen der Thüren, directe Beobachtungen, Controlle der Function der Apparate u. s. w., wenn diese Ursachen täglich zu bestimmten Stunden wirken. Die zufälligen Störungen derselben oder anderer Art werden in der Masse des Zahlenmaterials aufgehen, denn jeder Stundenwerth entsteht aus 12053 Einzelwerthen.

Die Tages-Variationen stellen wir in Abweichungen vom Monatsmittel dar, resp. für das Jahr vom Jahresmittel, wobei ein positives Zeichen anzeigt, dass der Werth über dem Monatsmittel, resp. Jahresmittel steht, ein negatives Zeichen aber—unter demselben. Man erhält den vollen Stundenwerth, wenn man die Abweichung und das Monatsmittel, resp. Jahresmittel, algebraisch addirt.

Für die Tages-Variation wurden nur 33 Jahre benutzt, um eine dreifache Sonnenflecken-Periode von je 11 Jahren zu haben. Für den Abschluss der vorliegenden Arbeit wurde die Publication des Jahres 1905 abgewartet. Während des Abschlusses erschien noch der Jahrgang für 1906, der für den säcularen Gang und die Jahres-Variation verwerthet wurde, nicht aber für die Tages-Variation. Freilich hätte man das Jahr 1873 durch 1906 ersetzen können, doch einerseits hätte diese Umarbeitung nicht so viel Nutzen gebracht, um eine solche Neubearbeitung lohnend erscheinen zu lassen und andererseits wäre es in dem Falle besser, nicht nur das Jahr 1873, sondern alle fünf Jahre der Petersburger Beobachtungen und das erste Jahr in Pawlowsk (1878) fortzulassen. Das könnte man erst nach 5 bis 6 Jahren thun.

Nach der nachstehenden Tabelle hat die westliche Declination im Jahresmittel im täglichen Gang zwei Maxima und zwei Minima, wobei das Haupt-Maximum kurz vor 2 Uhr Nachmittags und das Haupt-Minimum um 8 Uhr Morgens eintreten. Vom Minimum bis zum Maximum vergehen 6 Stunden und die grösste Aenderung der Declination findet zwischen 11 und 12 Uhr Mittags statt, wo die Aenderung $0'.035$ pro Zeitminute erreicht. Am Abend um 11 Uhr tritt das secundäre Minimum ein und demselben folgt nach drei Stunden das secundäre Maximum, welches nur um $0'.3$ das secundäre Minimum übertrifft. Die Haupt-Amplitude beträgt nach den Stundenwerthen $7'.17$.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septem- ber.	October.	Novem- ber.	Decem- ber.	Jahr.
1 ^h a. m.	1.32	1.41	1.17	1.16	1.43	1.20	1.04	1.45	1.35	1.15	1.41	1.28	1.28
2 "	0.83	0.87	1.22	1.15	1.46	1.51	1.63	1.43	1.36	1.05	0.79	0.77	1.17
3 "	0.48	0.71	1.21	1.21	1.93	2.14	2.06	1.70	1.55	0.77	0.45	0.24	1.20
4 "	0.07	0.59	1.08	1.50	2.64	3.03	2.89	2.34	1.65	0.64	0.04	0.29	1.36
5 "	0.20	0.25	0.88	1.75	3.43	3.98	3.90	3.22	1.78	0.38	0.15	0.31	1.57
6 "	0.37	0.15	0.94	2.25	4.09	4.77	4.63	3.92	2.06	0.32	0.43	0.57	1.82
7 "	0.27	0.22	1.32	3.11	4.50	5.10	4.76	4.26	2.59	0.64	0.32	0.52	2.11
8 "	0.12	0.31	2.26	3.94	4.57	5.25	4.82	4.22	2.76	1.30	0.08	0.35	2.41
9 "	0.04	0.58	2.59	4.01	3.70	4.35	3.90	3.24	2.09	1.58	0.20	0.34	2.16
10 "	0.28	0.21	1.64	2.49	1.49	2.30	2.10	1.19	0.51	0.73	0.12	0.54	0.98
11 "	0.76	0.77	0.49	0.32	1.61	0.68	0.46	1.46	1.93	1.09	1.15	0.96	0.97
Mittag.	1.54	1.92	3.09	3.55	4.72	3.89	3.45	4.45	4.26	2.91	2.02	1.45	3.10
1 ^h p. m.	2.28	2.83	4.89	6.05	6.64	6.03	5.58	6.32	5.45	3.97	2.67	1.93	4.55
2 "	2.18	3.16	5.30	6.59	6.59	6.73	6.45	6.42	5.28	4.06	2.53	1.86	4.76
3 "	1.59	2.71	4.48	5.42	5.45	6.04	5.86	5.16	4.11	3.16	1.81	1.25	3.92
4 "	1.07	1.74	2.72	3.68	3.84	4.53	4.29	3.19	2.36	1.70	1.01	0.79	2.60
5 "	0.81	0.80	1.05	1.92	2.23	2.94	2.56	1.30	0.84	0.73	0.48	0.41	1.34
6 "	0.30	0.37	0.16	0.48	0.89	1.54	1.30	0.23	0.09	0.22	0.16	0.22	0.50
7 "	0.33	0.04	0.44	0.15	0.23	0.83	0.82	0.02	0.18	0.45	0.74	0.60	0.09
8 "	1.04	1.03	0.83	0.65	0.01	0.62	0.78	0.05	0.64	1.08	1.20	1.18	0.51
9 "	1.69	1.63	1.51	0.86	0.24	0.46	0.67	0.13	1.24	1.77	1.85	1.61	0.94
10 "	2.21	2.07	1.81	1.10	0.71	0.16	0.26	0.28	1.59	2.21	2.26	1.99	1.32
11 "	2.13	2.21	1.84	1.42	0.92	0.26	0.06	0.69	1.58	2.15	2.25	2.15	1.47
12 "	1.71	1.93	1.42	1.32	1.10	0.60	0.61	0.98	1.42	1.61	1.84	1.82	1.36
Mittlere Ta- ges Maxima.	4.62	5.86	7.17	8.29	8.30	8.09	8.02	8.26	7.54	6.35	5.33	4.15	6.83
Minima.	7.69	8.61	8.53	7.92	7.69	7.64	7.60	7.40	7.78	8.09	8.45	7.33	7.89
Differenz.	12.31	14.47	15.70	16.21	15.99	15.73	15.62	15.66	15.32	14.44	13.78	11.48	14.72

Dieses Durchschnittsbild findet sich streng in keiner Jahreszeit und in keinem Monat und repräsentiert nur eine Rechnungs-Vorstellung. In der That spielt sich die Tages-Variation der Declination in folgender Weise ab:

In jedem Monat, ohne Ausnahme, tritt das Haupt-Maximum der westlichen Declination zwischen 1 und 2 Uhr Nachmittags ein und zwar näher zu 2 Uhr, als zu 1 Uhr, nur in den Wintermonaten rückt das Maximum näher zu 1 Uhr.—Ebenso findet man in jedem Monat zwischen 7 und 9 Uhr Morgens ein Minimum, nur ist dieses Minimum in den Monaten März bis September das Haupt-Minimum, vom October bis Februar dagegen wird es an Tiefe von einem Abend-Minimum übertroffen. Dieses Abend-Minimum entwickelt sich aus dem langsamen Gang der Declination nach Osten in den Sommermonaten, der sich in den Stunden von 6 Uhr Abends bis 2 Uhr Nachts abwickelt. Vom September an beschleunigt sich dieser Gang, erreicht aber zwischen 10 und 12 Uhr Abends seinen östlichsten Werth, um von da an wieder zurückzugehen. Das gewöhnliche Morgen-Minimum kommt dabei zu kurz und wird auf ein secundäres reducirt. Vergleicht man die einzelnen Monate, so kann man sagen, dass die vier Monate Mai, Juni, Juli und August eine Sonderstellung einnehmen, indem diese nur ein Paar Extreme haben. Die anliegenden Monate, April und September, sind Uebergangsmonate und haben das sich entwickelnde secundäre Maximum zwischen 1 und 2 Uhr Nachts, während die andern Monate dieses Extrem zwischen 6 und 7 Uhr Morgens aufweisen und von diesem Gesichtspunct sind auch März und October noch Uebergangsmonate, da ihr secundäres Maximum zwischen 5 und 6 Uhr eintritt. Wir werden daher im Nachfolgenden die Monate März, April, September und October, als Uebergangsmonate weniger berücksichtigen, dagegen die vier Monate Mai bis August einerseits und die vier Monate November bis Februar andererseits in den Vordergrund unserer Betrachtung stellen.

Um den Einfluss der Sonnenflecken-Periode auf den täglichen Gang festzustellen, werden wir im Nachstehenden je drei Jahre zur Zeit der Maxima der Relativzahlen der drei Perioden und je drei Jahre zur Zeit der Minima derselben zu Mittelwerthen vereinigen, wobei wir das Jahr 1906 mit hineinbringen müssen.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septem-ber.	October.	Novem-ber.	Decem-ber.	Jahr.
1 ^h a. m.	1.27	1.41	1.43	1.18	1.47	1.05	1.00	0.94	1.32	1.43	1.51	1.28	1.30
2 "	1.08	0.79	1.52	1.32	1.54	1.44	2.00	1.34	1.50	1.17	0.95	1.14	1.32
3 "	0.71	0.86	1.49	1.40	2.32	2.35	2.42	1.68	1.57	0.93	0.41	0.60	1.41
4 "	0.43	0.71	1.02	1.68	3.07	3.24	3.15	2.62	1.70	0.71	0.10	0.15	1.51
5 "	0.15	0.39	0.76	2.02	3.91	4.41	4.27	3.75	1.65	0.49	0.03	0.01	1.80
6 "	0.13	0.45	0.96	2.70	4.83	5.42	5.11	4.36	2.20	0.41	0.51	0.33	2.12
7 "	0.08	0.69	1.54	3.80	5.26	5.90	5.49	4.98	2.97	0.98	0.31	0.26	2.56
8 "	0.27	0.69	2.86	4.69	5.41	6.02	5.62	4.97	3.36	1.89	0.20	0.07	2.98
9 "	0.24	1.26	3.34	4.85	4.41	4.88	4.51	3.75	2.65	2.27	0.74	0.03	2.77
10 "	0.11	0.81	2.37	3.22	1.99	2.68	2.29	1.47	0.85	1.36	0.45	0.29	1.49
11 "	0.70	0.67	0.09	0.11	1.41	0.57	0.44	1.48	1.86	0.90	0.84	0.93	0.73
Mittag.	1.54	2.13	2.77	3.81	5.03	4.15	3.74	4.73	4.42	3.05	1.19	1.55	3.19
1 ^h p. m.	2.41	3.39	5.52	6.67	7.35	6.57	6.18	6.74	5.95	4.49	3.06	2.19	4.98
2 "	2.51	4.01	5.89	7.36	7.42	7.39	7.19	7.02	5.76	4.76	3.14	2.29	5.40
3 "	1.91	3.43	4.19	6.23	6.34	6.67	6.52	6.58	4.60	3.88	2.30	1.78	4.07
4 "	1.30	2.38	3.30	4.42	4.45	5.12	4.91	3.51	2.65	2.08	1.53	1.16	3.13
5 "	1.01	1.30	1.29	2.32	2.51	3.23	2.87	1.49	1.10	1.08	0.88	1.05	1.75
6 "	0.52	0.55	0.43	0.73	0.90	1.59	1.47	0.31	0.13	0.40	0.25	0.66	0.70
7 "	0.38	0.31	0.46	0.55	0.23	0.88	0.86	0.10	0.26	0.30	0.45	0.12	0.06
8 "	0.94	1.20	0.60	0.37	0.15	0.72	0.99	0.18	0.49	1.19	1.55	1.02	0.42
9 "	1.36	1.81	1.38	0.49	0.02	0.50	1.03	0.11	1.18	1.78	2.07	1.53	0.82
10 "	1.81	2.32	1.76	1.06	0.23	0.41	0.34	0.02	1.67	2.20	2.41	2.06	1.23
11 "	1.86	2.60	1.97	1.50	0.49	0.09	0.06	0.46	1.68	2.02	2.35	2.25	1.43
12 "	1.72	2.17	1.72	1.44	0.85	0.37	0.72	0.78	1.43	1.59	1.80	1.38	1.39
Mittlere Ta- ges-Maxima.	4.78	7.72	8.65	9.44	9.17	9.14	9.70	9.44	8.52	7.46	7.14	4.67	8.00
Minima.	7.67	11.18	9.76	9.23	8.50	8.60	9.39	8.69	8.69	9.10	10.26	7.88	9.08
Differenz.	12.45	18.90	18.41	18.67	17.67	17.74	19.09	18.13	17.21	16.56	17.40	12.55	17.05

Abweichungen vom Tagesmittel. Mittel der Jahre mit den Minima der Sonnenflecken
1877, 1878, 1879. — 1888, 1889, 1899. — 1900, 1901, 1902.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
1 ^h a. m.	-0.97	-1.00	-0.67	-0.75	-0.98	-0.89	-0.86	-0.94	-1.05	-0.82	-1.00	-0.81	-0.93
2 "	-0.54	-0.47	-0.74	-0.81	-1.22	-1.07	-1.24	-1.16	-0.92	-0.50	-0.81	-0.48	-0.84
3 "	-0.25	-0.40	-0.74	-0.86	-1.50	-1.73	-1.68	-1.45	-1.35	-0.72	-0.41	-0.13	-0.94
4 "	-0.03	-0.22	-0.91	-1.22	-2.24	-2.59	-2.48	-2.07	-1.45	-0.38	-0.02	-0.07	-1.18
5 "	0.33	-0.34	-0.75	-1.62	-2.90	-3.51	-3.43	-3.11	-1.78	-0.47	0.12	0.28	-1.43
6 "	0.37	-0.23	-1.00	-2.15	-3.36	-4.32	-4.12	-3.94	-2.03	-0.46	0.27	0.31	-1.73
7 "	0.25	-0.27	-1.28	-2.80	-3.76	-4.41	-4.14	-3.93	-2.43	-0.69	0.12	0.36	-1.92
8 "	0.06	-0.35	-1.85	-3.46	-3.94	-4.65	-4.23	-3.78	-2.53	-1.24	-0.02	0.29	-2.13
9 "	-0.04	-0.34	-2.05	-3.38	-3.15	-3.91	-3.58	-2.81	-1.90	-1.40	0.06	0.35	-1.84
10 "	0.28	-0.03	-1.24	-2.03	-1.23	-2.04	-1.99	-1.01	-0.39	-0.65	0.26	0.53	-0.78
11 "	0.69	0.70	0.58	0.46	1.49	0.72	0.45	1.67	1.83	1.04	1.32	1.01	1.00
Mittag.	1.33	1.62	2.75	3.17	4.16	3.60	3.10	4.27	3.78	2.65	1.96	1.29	2.81
1 ^h p. m.	1.86	2.23	4.15	5.29	5.80	5.57	4.95	5.88	4.79	3.43	2.25	1.65	3.30
2 "	1.63	2.32	4.37	5.66	5.56	6.05	5.74	5.92	4.58	3.36	1.81	1.32	4.03
3 "	1.01	1.84	3.44	4.30	4.49	5.39	5.25	4.52	3.39	2.36	1.16	0.88	3.17
4 "	0.63	1.12	1.83	2.60	2.95	3.85	3.76	2.59	1.76	1.07	0.67	0.60	1.95
5 "	0.51	0.46	0.47	1.28	1.56	2.43	2.12	0.92	0.54	0.47	0.10	0.18	0.92
6 "	0.11	0.27	-0.11	0.31	0.53	1.19	1.03	0.08	-0.02	0.17	0.08	0.01	0.29
7 "	-0.26	-0.10	-0.49	-0.21	0.13	0.54	0.65	-0.05	0.02	-0.25	-0.55	-0.57	-0.10
8 "	-0.76	-0.88	-0.74	-0.61	0.00	0.41	0.63	0.17	-0.35	-0.68	-1.02	-1.05	-0.40
9 "	-1.40	-1.09	-1.00	-0.68	-0.17	0.38	0.45	-0.08	-0.94	-1.27	-1.30	-1.52	-0.72
10 "	-1.80	-1.61	-1.53	-0.76	-0.60	-0.08	0.21	-0.40	-1.25	-1.60	-1.75	-1.70	-1.07
11 "	-1.88	-1.70	-1.47	-1.09	-0.72	-0.27	-0.03	-0.63	-1.23	-1.67	-1.76	-1.74	-1.18
12 "	-1.22	-1.40	-0.99	-0.77	-0.93	-0.68	-0.49	-0.88	-1.07	-1.31	-1.53	-1.33	-1.05
Mittlere Tages-Maxima.	3.33	3.79	5.68	6.70	7.10	7.07	6.66	7.00	6.09	4.87	3.78	3.01	5.42
Minima.	-5.87	-5.60	-6.97	-5.10	-6.03	-6.37	-5.91	-5.88	-5.47	-5.65	-5.67	-5.13	-5.78

Wir haben oben bereits gesehen, dass die Monate Mai bis August und November bis Februar sehr verschiedene tägliche Variationen haben und daher wollen wir diese Monate getrennt behandeln. Zur Abkürzung bezeichnen wir die Monate Mai bis August als „Sommermonate“ und November bis Februar als „Wintermonate“ ¹⁾.

Abweichungen vom Tagesmittel.

Sommermonate.

	Flecken- Maxima.	Mittel aller Jahre.	Flecken- Minima.	Maxima—Mi- nima der Son- nenflecken.
1 ^h a. m. . .	—1'.12	—1'.28	—0'.92	—0'.20
2 " . .	—1.58	—1.51	—1.16	—0.42
3 " . .	—2.19	—1.96	—1.59	—0.60
4 " . .	—3.02	—2.72	—2.34	—0.68
5 " . .	—4.08	—3.63	—3.24	—0.84
6 " . .	—4.93	—4.35	—3.94	—0.99
7 " . .	—5.41	—4.66	—4.06	—1.35
8 " . .	—5.51	—4.72	—4.15	—1.36
9 " . .	—4.39	—3.80	—3.37	—1.02
10 " . .	—2.11	—1.77	—1.57	—0.54
11 " . .	0.98	1.05	1.08	—0.10
Mittag . . .	4.41	4.13	3.78	+0.63
1 ^h p. m. . .	6.71	6.14	5.55	+1.16
2 " . .	7.26	6.55	5.82	+1.44
3 " . .	6.53	5.63	4.91	+1.62
4 " . .	4.50	3.96	3.28	+1.22
5 " . .	2.52	2.26	1.76	+0.76
6 " . .	1.07	0.99	0.71	+0.36
7 " . .	0.52	0.46	0.32	+0.20
8 " . .	0.51	0.36	0.35	+0.16
9 " . .	0.35	0.19	0.14	+0.21
10 " . .	0.12	—0.14	—0.22	+0.34
11 " . .	—0.24	—0.48	—0.41	+0.17
12 " . .	—0.68	—0.82	—0.74	+0.06
Mittlere Tages- Maxima . . .	9.36	8.17	6.96	+2.40
Minima	—8.80	—7.58	—6.05	—2.75
Differenz . . .	18.16	15.75	13.01	5.15

¹⁾ Zu derselben Gruppierung der Monate führten die Untersuchungen von H Lloyd in A treatise of magnetism. London, 1874, pag. 173 und 174.

Abweichungen vom Tagesmittel.

Wintermonate

	Flecken- Maxima.	Mittel aller Jahre.	Flecken- Minima.	Maxima—Mi- nima der Son- nenflecken.
1 ^h a. m. . .	—1'.37	—1'.36	—1'.03	—0'.34
2 " . .	—0.99	—0.82	—0.51	—0.48
3 " . .	—0.64	—0.47	—0.30	—0.34
4 " . .	—0.30	—0.08	—0.05	—0.25
5 " . .	—0.14	0.10	0.10	—0.24
6 " . .	+0.13	0.30	0.18	—0.05
7 " . .	—0.01	0.22	0.12	—0.13
8 " . .	—0.27	0.06	0.00	—0.27
9 " . .	—0.57	—0.10	0.01	—0.58
10 " . .	—0.22	0.18	0.29	—0.51
11 " . .	0.78	0.91	0.93	—0.15
Mittag . . .	1.80	1.73	1.55	+0.25
1 ^h p. m. . .	2.76	2.43	2.00	+0.76
2 " . .	2.99	2.43	1.82	+1.17
3 " . .	2.36	1.84	1.22	+1.14
4 " . .	1.59	1.15	0.76	+0.83
5 " . .	1.06	0.62	0.31	+0.75
6 " . .	0.50	0.26	0.12	+0.38
7 " . .	—0.16	—0.43	—0.37	+0.21
8 " . .	—1.18	—1.11	—0.93	—0.25
9 " . .	—1.69	—1.70	—1.33	—0.36
10 " . .	—2.15	—2.14	—1.72	—0.43
11 " . .	—2.26	—2.18	—1.77	—0.49
12 " . .	—1.77	—1.82	—1.37	—0.40
Mittlere Tages-				
Maxima . .	6.08	4.99	3.48	2.60
Minima . . .	—9.25	—8.02	—5.57	—3.68
Differenz. . .	15.33	13.01	9.05	6.28

Diese Zusammenstellungen zeigen, dass die Form der Tagescurve der Declination sowohl zur Zeit der Maxima, als auch zur Zeit der Minima der Sonnenflecken im Grossen und Ganzen derselbe ist, nur die Amplitude erweitert sich zur Zeit der erhöhten Thätigkeit der Sonne.

wobei in den Sommermonaten von Mitternacht bis Mittag die Richtung der Declinationsnadel zur Zeit der Maxima stärker nach Osten geht und von Mittag bis Mitternacht stärker nach Westen geht, als zur Zeit der Minima der Sonnenflecken. Das Nordende der Nadel folgt dem Sonnenstande zur Zeit der Maxima stärker, als zur Zeit der Minima. Wenn wir das Isogonensystem uns hin- und herpendelnd denken, so erhalten wir für die Zeit der Maxima eine grössere Amplitude, die von Mitternacht bis Mittag stärker von Osten herarrückt und von Mittag bis Mitternacht stärker von Westen, als zur Zeit der Minima. In den Wintermonaten, in den längeren Nächten bildet sich ein neues System aus. Die Tagesextreme nähern sich, besonders bei den Differenzen Sonnenflecken-Maxima—Minima, wo sie nur um 5 Stunden auseinanderliegen, und in den übrigen 19 Stunden bildet sich ein neues Paar von Extremen.

Was die Form der Tagescurve anbelangt, so findet sich bei der Declination nur eine stärkere Abweichung nach Ost oder West, entsprechend dem Sonnenstande. Dagegen hat die Amplitude grosse Unterschiede und um diese zu erörtern, müssen wir vorher einige Ausdrücke genauer festsetzen.

In den Tabellen findet man „Mittel der Tages-Maxima“ und „Mittel der Tages-Minima“. Diese Grössen werden den Magnetographen-Curven für jeden Tag entnommen und aus denselben Mittelwerthe abgeleitet, wobei die einzelnen Tage ihre Maxima resp. Minima zu verschiedenen Stunden haben können und thatsächlich auch haben. Wenn diese Extreme regelmässig eintreten und stets auf dieselben Stunden entfallen, so gehen sie in ihrem vollen Betrage in das „Maximum der Tagescurve“ über, andernfalls ist das „Mittel der Tages-Maxima“ stets höher, als das „Maximum der mittleren Tagescurve“ und ebenso das „Mittel der Tages-Minima“ stets tiefer, als das „Minimum der Tagescurve“. Wir sehen zum Beispiel in der normalen Tagescurve in den Sommermonaten das Maximum um 2 Uhr mit 6'.55, dagegen beträgt das Mittel der Tages-Maxima 8'17, und ebenso das Minimum der normalen Tagescurve um 8 Uhr Morgens mit —4'.72, während das mittlere Tages-Minimum —7' 58 beträgt. Wir können sagen, dass von den Tages-Maxima im Mittel 8'17 nur 6'.55, oder 80%, den regelmässigen Theil der Tagescurve bilden, während der Rest von 1'.62, oder 20%, auf den unperiodischen Theil entfallen. In gleicher Weise ist das Mittel der

Tages-Minima —7'.58, von dieser Grösse gehen jedoch nur —4'.72, oder 62%, in die Tagescurve, während—2'.86, also 38%, den unperiodischen Theil bilden. Je grösser die Differenz zwischen den mittleren Tages-Extremen und den Extremen der Tagescurve, dessen grösser ist der unperiodische Theil und daher kann uns die Differenz als Kennzeichen des gestörten Ganges dienen. Zu diesem Zweck berechnen wir in der nachstehenden Tabelle, welchen Procentsatz wir von den Tages-Extremen in der Tagescurve haben.

Maxima der Tagescurve in Procenten der mittleren Tages-Maxima.			
	Grösste Anzahl der Sonnenfleck.	Mittel aller Jahre.	Kleinste Anzahl der Sonnenfleck.
Januar	53	49	56
Februar	52	54	61
März	68	74	77
April	78	79	84
Mai	81	80	82
Juni	81	83	86
Juli	74	80	86
August	74	78	85
September	70	72	79
October	64	64	70
November	44	50	60
December	49	47	55
Jahresmittel	68	70	74
Sommermonate . . .	78	80	84
Wintermonate . . .	49	51	58

Wir sehen hier, dass zur Zeit der Maxima der Sonnenflecken ein viel kleinerer Theil der mittleren Tages-Maxima in das Maximum der Tagescurve übergeht, als zur Zeit der Minima der Sonnenflecken. Wollten wir nur nach der Tagescurve, oder nur nach den mittleren Werthen der Extreme urtheilen, so kämen wir zum Schluss, dass beide Arten dieser Grössen zur Zeit der Sonnenflecken-Maxima grösser sind, als zur Zeit der Minima der letzteren. Die procentlichen Verhältnisse zeigen uns, dass die unperiodischen Theile der Tages-Variation zur Zeit der Sonnenflecken-Maxima grösser sind, als zur Zeit der Minima, oder, mit andern Worten, die gestörten Werthe

auch anwachsen und zwar stärker, als zur Zeit der Sonnenflecken-Minima. Dabei zeigt sich ferner, dass das Mittel aller Jahre wohl zwischen beiden Serien liegt, jedoch näher zur Serie der Maxima. Die Jahre der Sonnenflecken-Minima vermögen nicht das Mittel aller Jahre in die richtige Mitte zu bringen.

Ferner zeigt es sich, dass im Juni mehr als vier Fünftel der Tages-Maxima in die Tages-Curve übergeht, im December aber nur die Hälfte.

Für die Minima findet man die nachstehenden Werthe:

Morgen-Minima der Tagescurve in Procenten der mittleren Tages-Minima.			
	Grösste Anzahl der Sonnenfleck.	Mittel aller Jahre.	Kleinste Anzahl der Sonnenfleck.
Januar	4	0	1
Februar	11	6	6
März	34	30	33
April	53	51	63
Mai	64	59	65
Juni	70	69	73
Juli	60	63	72
August	57	58	67
September	39	35	46
October	25	20	25
November	7	0	0
December	0	—	—
Jahresmittel	32	31	37
Sommer-Monate . .	63	62	69
Winter-Monate . .	6	1	0

In den Monaten November bis Februar tritt das Hauptminimum am Abend ein, während das Morgen-Minimum stark zurückgeht und aus dem Grunde sind die obigen Procente für diese Monate so gering. Das Abend-Minimum ergibt:

	Grösste Anzahl der Sonnenfleck.	Mittel aller Jahre.	Kleinste Anzahl der Sonnenfleck.
November	24	27	31
December	29	29	34
Januar	24	29	32
Februar	24	26	30
Wintermonate	24	27	32

Das Morgen-Minimum in den Wintermonaten bleibt zur Zeit der Minima der Sonnenflecken positiv, zur Zeit der Maxima fällt es um 0'.57 unter das Tagesmittel und im Mittel aller Jahre nur um 0'.1. während das Abend-Minimum Beträge von —1'.77, —2'.18 und —2'.26 erreicht. Wir müssen daher in den Wintermonaten das Abend-Minimum betrachten. Aus den vorstehenden Tabellen greifen wir die folgenden Grössen heraus.

Extreme der Tagescurve in Procenten der Tages- Extreme.			
	Grösste Anzahl der Sonnenfleck.	Mittel aller Jahre.	Kleinste Anzahl der Sonnenfleck.
Sommer-Monate.			
Maxima	78	80	84
Minima	63	62	69
Winter-Monate.			
Maxima	49	51	58
Minima	24	27	32

Diesen Zahlen glauben wir besondere Aufmerksamkeit schenken zu müssen, denn sie besagen Folgendes.

In allen Jahreszeiten und bei allen Grössen der Relativzahlen sind die Tages-Minima in der Tagescurve viel schwächer vertreten, als die Tages-Maxima und die letztern in den Wintermonaten fast doppelt so stark, als die ersteren. Daraus folgt, dass die unperiodischen Schwankungen nach West (zunehmende Declination) im Durchschnitt kleiner sind, als die nach Ost gerichteten Schwankungen. Entweder sind die westlichen Schwankungen kleiner, oder

vielleicht seltener, als die nach Ost gerichteten, denn von den westlichen (positiven) Schwankungen sind im Sommer bis 84% streng normal und bilden das Maximum der Tagescurve, während von den östlichen (negativen) Schwankungen in derselben Jahreszeit bei geringer Zahl von Sonnenflecken nur 69%, also um 15% weniger, in der Tagescurve zum Vorschein kommen. In den Wintermonaten geben zur Zeit der grössten Anzahl von Sonnenflecken die Maxima 49%, die Minima aber kaum die Hälfte, nämlich 24% als Antheil der regelmässigen Tagescurve.

Wenn man dieses Resultat mit der veralteten Methode der Zählung von positiven und negativen Störungen der Declination vergleicht, wie sie z. B. Sabine, Hansteen, Walker, Lloyd u. A. veröffentlicht haben, so sieht man, dass auch in Pawlowsk die östlichen Störung vorherrschen, besonders in den Wintermonaten, und daher nur ein geringer Theil der mittleren Tages-Minima der westlichen Declination in den periodischen Theil der Tagescurve übergeht.

Nehmen wir noch die drei Jahre 1892, 1893, 1894, welche die grössten Relativzahlen haben, und berechnen für diese die obigen Daten, so findet man für die Sommermonate im täglichen Gang:

7 ^h a. m. . . .	—5'.92	1 ^h p. m. . . .	6'.92
8 „	—6.10	2 „	7.80
9 „	—4.90	3 „	6.86

Mittleres Maximum 10'.66 und mittleres Minimum —10'.53; Amplitude 21'.19.

Die Wintermonate ergeben:

5 ^h a. m. . . .	—0'.11	1 ^h p. m. . . .	2'.88
6 „	+0.24	2 „	3.29
7 „	—0.06	3 „	2.74
8 „	—0.27	10 „	—2.38
9 „	—0.57	11 „	—2.55
10 „	—0.27	12 „	—2.07

Mittleres Maximum 7'.01 und mittleres Minimum —10'.92; Amplitude 17'.93.

Aus diesen Zahlen finden wir:

Sommermonate.

Maximum der Tagescurve	73%	9 Jahre ergaben	78%
Minimum „ „	58	9 „ „	63

Wintermonate.

Maximum der Tagescurve	47%	9 Jahre ergaben	49%
Morgen-Minimum der Tagescurve . .	5	9 „ „	6
Abend-Minimum „ „ . .	23	9 „ „	24

Man sieht aus dieser Zusammenstellung, dass in den drei Jahren, welche die grössten Relativzahlen hatten, in den Sommermonaten um 5% der Extreme weniger in die Tagescurve überging, als in den Mittelwerthen aller 9 Jahren mit den Maxima der Sonnenflecken. Im Winter findet man 1 bis 2% in derselben Richtung.

Bei der Vergleichung der einzelnen Monate fanden wir, dass im Grossen und Ganzen die Form der Tagescurve fast nicht verändert wird durch eine grössere oder kleinere Anzahl der Sonnenflecken. Bei der Ausscheidung der Jahre 1892—94 zeigen sich nunmehr einige Abweichungen, die erwähnt zu werden verdienen.

In den Sommermonaten findet man eine Verspätung des Maximums der Tagescurve; durch graphische Interpolation findet man folgende Eintrittszeiten.

Tages-Maximum zur Zeit der Sonnenflecken-Minima .	1.6 ^h p. m.
„ „ im Mittel aller Jahre	1.7 „
„ „ zur Zeit der Sonnenflecken-Maxima .	1.9 „
„ „ für die fleckenreichen Jahre 1892—94.	2.0 „

Für die Wintermonate findet man auf demselben Wege für das Maximum der Tagescurve folgende Eintrittszeiten:

zur Zeit der Sonnenflecken-Minima . .	1.3 ^h p. m.
im Mittel aller Jahre	1.5 „
zur Zeit der Sonnenflecken-Maxima . .	1.8 „
für die fleckenreichen Jahre 1892—94 .	2.0 „

Das Morgen-Minimum findet man

um 8.4 ^h a. m.	zur Zeit der Sonnenflecken-Minima
„ 8.7 „	im Mittel aller Jahre
„ 8.9 „	zur Zeit der Sonnenflecken-Maxima
„ 9.0 „	für die fleckenreichen Jahre 1892—94.

Für die Nacht-Extreme in den Wintermonaten lassen sich keine Verschiebungen angeben.

Die vorstehenden Daten gestatten die Annahme, dass auch die Form der Tagescurve mit der Anzahl der Sonnenflecken sich ein wenig ändert, indem die im Laufe der Tagesstunden eintretenden Wendepunkte sich verspäten, wenn die Relativzahlen zunehmen.

b) Horizontal - Intensität.

Für den täglichen Gang im Mittel aller Tage und Jahre findet man folgende Abweichungen von den zugehörigen Monatsmitteln. resp- für das Jahr vom Jahresmittel. Die Einheit dieser Abweichung, wie auch aller Variationsangaben der Intensität, ist überall 0.1 γ oder die fünfte Decimale einer Gauss'schen Einheit. Die Werthe für den normalen Gang sind hier, wie auch bei der Declination und den übrigen Elementen, nach 33 Jahren oder 3 Perioden der Sonnenflecken, diese zu 11 Jahren gerechnet, abgeleitet. Dem normalen Gang fügen wir gleich die Tabellen für den Gang zur Zeit der Maxima und der Minima der Relativzahlen hinzu.

Horizontal-Intensität.

33 Jahre, 1873 — 1905.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septem- ber.	October.	Novem- ber.	Decem- ber.	Jahre.
1 ^h a. m.	6	26	48	72	59	55	50	67	82	61	16	—	45
2 "	—	7	35	64	47	50	47	56	65	50	4	—	35
3 "	5	3	34	57	55	62	50	56	56	44	9	—	35
4 "	12	15	35	56	59	74	64	61	59	51	20	—	42
5 "	30	31	49	58	49	60	58	55	59	62	38	—	48
6 "	48	48	61	54	9	11	6	19	43	69	54	—	39
7 "	54	51	53	27	46	—	—	43	11	66	58	—	15
8 "	41	38	11	54	123	—	—	116	67	14	35	—	55
9 "	12	1	72	—	203	—	—	188	—	72	12	—	102
10 "	14	50	—	154	259	—	—	248	224	158	62	—	151
11 "	—	82	—	195	268	—	—	267	252	195	84	—	187
Mittag.	54	90	—	265	232	—	—	268	208	176	80	—	171
1 ^h p. m.	—	79	—	188	151	—	—	146	131	125	55	—	122
2 "	—	50	—	87	59	—	—	59	55	65	29	—	57
3 "	—	12	—	8	28	24	28	25	4	28	22	—	6
4 "	—	4	24	42	75	96	103	85	32	11	16	—	33
5 "	—	14	32	68	104	127	135	105	38	0	10	—	49
6 "	—	6	35	88	121	134	138	102	51	28	1	—	56
7 "	0	18	61	107	139	155	144	112	77	41	15	—	72
8 "	1	24	67	134	160	164	156	130	99	58	22	—	85
9 "	9	22	72	131	152	158	155	129	107	65	21	—	85
10 "	11	22	66	114	122	127	125	111	105	72	31	—	76
11 "	13	27	70	104	99	93	95	105	96	80	28	—	69
12 "	7	24	62	98	68	68	70	84	84	73	29	—	57
Mittlere Ta- ges-Maxima.	248	295	307	352	355	347	353	326	309	306	290	218	309
Minima.	—	300	—	412	—	401	—	388	—	318	—	207	339
	—	—	—	—	—	—	—	714	—	691	569	495	648

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septem- ber.	October.	Novem- ber.	Decem- ber.	Jahr.
1 ^h a. m.	16	37	50	72	64	48	41	74	80	58	27	8	51
2 "	13	2	29	66	46	52	38	56	63	48	4	13	38
3 "	16	38	32	63	62	64	41	63	63	50	10	0	37
4 "	21	20	38	57	70	76	56	70	66	54	30	12	48
5 "	36	32	66	59	57	60	56	59	61	58	44	38	53
6 "	52	51	71	49	20	11	7	17	41	57	43	54	42
7 "	53	53	59	12	42	82	86	61	1	71	52	52	9
8 "	36	34	11	96	131	171	152	148	82	8	30	40	49
9 "	0	12	88	189	223	248	241	222	170	96	27	10	123
10 "	26	82	182	290	298	303	299	279	250	199	98	31	192
11 "	60	123	238	337	307	319	317	294	287	243	124	56	224
Mittag.	77	141	230	304	272	281	281	252	241	217	110	64	208
1 ^h p. m.	68	118	172	223	181	199	209	144	150	156	53	61	149
2 "	41	68	86	96	76	92	86	69	63	84	24	40	71
3 "	22	1	2	36	37	33	68	34	13	28	4	19	8
4 "	13	31	38	80	101	139	152	121	44	7	20	12	56
5 "	12	67	49	89	123	182	196	149	54	12	10	1	77
6 "	9	42	51	124	143	182	210	137	68	42	29	7	84
7 "	10	51	98	140	157	196	186	147	92	50	27	6	98
8 "	10	62	94	163	181	184	193	156	118	74	24	2	107
9 "	16	40	92	161	170	171	174	140	121	79	23	6	99
10 "	31	26	84	132	137	132	132	99	121	79	29	21	87
11 "	27	20	74	103	109	81	86	103	111	96	10	30	72
12 "	20	20	67	101	61	69	44	89	94	92	31	17	60
Mittlere Ta- ges-Maxima.	268	401	369	466	386	424	481	403	355	344	410	254	380
Minima.	238	471	440	524	458	474	518	470	424	390	391	234	419
Differenz.	506	875	809	990	844	898	999	873	779	734	801	488	799

Sonnenflecken - Minimum.

1877—79, 1888—90 und 1900—02.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Ma.	Jun.	Juli.	August.	Septem-ber.	October.	Novem-ber.	Decem-ber.	Jahr.
1 ^h a. m.	—	1	19	53	68	58	51	64	57	101	50	11	12
2 "	—	9	7	36	65	42	48	56	50	56	39	4	31
3 "	—	2	4	31	49	59	58	56	52	54	29	6	34
4 "	—	2	11	29	48	53	71	64	53	50	10	1	35
5 *	19	27	36	53	43	66	67	67	59	49	53	18	44
6 "	39	39	46	50	13	19	28	26	34	57	40	32	35
7 "	50	42	41	32	23	40	—	23	11	58	43	44	19
8 "	40	28	9	28	86	96	82	93	51	17	27	31	24
9 "	10	0	58	109	156	164	117	153	122	58	11	18	78
10 "	10	24	127	190	201	220	209	207	187	129	49	9	128
11 "	26	44	156	239	218	231	234	226	213	154	58	2	149
Mittag.	—	49	137	218	190	210	213	191	172	140	37	7	131
1 ^h p. m.	—	30	41	149	123	150	162	117	99	93	30	0	90
2 "	0	27	46	64	50	67	79	39	38	43	11	4	38
3 "	1	9	3	11	24	21	12	19	7	19	11	1	2
4 "	8	14	18	23	39	69	67	59	20	13	16	10	20
5 "	1	16	20	32	58	82	78	73	19	12	9	20	24
6 *	—	9	14	47	79	84	79	66	28	17	12	24	30
7 "	—	4	33	71	102	101	89	73	52	30	12	16	17
8 "	—	11	47	102	121	118	110	100	76	42	24	12	62
9 "	8	9	59	96	118	126	123	108	89	53	13	10	68
10 "	—	1	53	98	103	101	102	103	94	57	23	7	63
11 "	1	28	64	98	86	84	90	93	82	69	26	3	60
12 "	7	24	59	89	69	63	76	76	80	64	18	7	52
Mittlere Ta- ges-Maxima	182	188	232	232	259	248	231	229	224	213	196	119	215
Minima	168	164	248	298	310	317	311	300	280	237	176	144	246

Aus diesen Daten findet man folgende Mittel für die Sommermonate.

Abweichungen vom Tagesmittel.

Sommermonate.

	Flecken- Maxima.	Mittel aller Jahre.	Flecken- Minima.	Maxima—Mi- nima der Son- nenflecken.
1 ^h a. m. . . .	57	58	58	— 1
2 " 	50	50	49	1
3 " 	58	56	56	2
4 " 	68	64	60	8
5 " 	58	56	59	— 1
6 " 	10	11	22	—12
7 " 	— 68	— 52	— 28	—40
8 " 	—150	—124	— 89	—61
9 " 	—234	—200	—155	—79
10 " 	—292	—257	—209	—83
11 " 	— 309	— 271	— 227	—82
Mittag	—272	—238	—201	—71
1 ^h p. m. . . .	—183	—165	—138	—45
2 " 	— 81	— 72	— 59	—22
3 " 	43	26	19	24
4 " 	128	90	58	70
5 " 	162	118	74	88
6 " 	168	124	77	91
7 " 	172	138	91	81
8 " 	178	152	112	66
9 " 	164	148	119	45
10 " 	125	121	102	23
11 " 	95	98	88	7
12 " 	66	72	71	— 5
Mittlere Tages-				
Maxima	424	345	242	182
Minima	—480	—400	—310	—170
Differenz. . . .	904	745	552	352

In derselben Weise findet man für die Wintermonate:

Abweichungen vom Tagesmittel.

Wintermonate.

	Flecken- Maxima.	Mittel aller Jahre	Flecken- Minima.	Maxima—Mi- nima der Son- nenflecken.
1 ^h a. m. . . .	22	11	4	18
2 „	6	2	— 3	9
3 „	— 3	1	— 1	— 2
4 „	21	13	6	15
5 „	38	32	24	14
6 „	50	48	38	12
7 „	52	54	45	7
8 „	35	39	32	3
9 „	— 7	5	4	— 11
10 „	— 59	— 34	— 18	— 41
11 „	— 91	— 58	— 32	— 59
Mittag	— 98	— 65	— 32	— 66
1 ^h p. m. . . .	— 75	— 53	— 25	— 50
2 „	— 43	— 30	— 8	— 35
3 „	— 12	— 16	— 6	— 6
4 „	6	— 12	— 12	18
5 „	16	— 5	— 12	28
6 „	14	— 7	— 14	28
7 „	24	6	— 2	26
8 „	24	11	4	20
9 „	21	14	5	16
10 „	27	17	9	18
11 „	22	20	13	9
12 „	22	16	10	12
Mittlere Tages-				
Maxima	334	263	179	155
Minima	— 334	— 253	— 163	— 171
Differenz	668	516	342	326

Um beurtheilen zu können, welchen Antheil der periodische Theil der Tagescurve in der Tagesamplitude hat, berechnen wir nachstehend dieselben procentischen Verhältnisse, welche wir für die Declination ermittelt haben, nämlich wie viel Procent das Tages-

Maximum in den regelmässigen Theil der Tagescurve übergehen und zwar in das Abend-Maximum und in das Morgen-Maximum und ebenso den Betrag der Minima in Procenten des mittleren Tages-Minimums.

Abend-Maxima der Tagescurve in Procenten der mittleren Tages-Maxima.			
	Grösste Anzahl der Sonnenfleck.	Mittel aller Jahre.	Kleinste Anzahl der Sonnenfleck.
Januar	12	5	4
Februar	15	9	15
März	27	24	28
April	35	38	44
Mai	47	45	47
Juni	46	47	51
Juli	44	44	53
August	37	40	47
September	34	35	42
October	28	26	32
November	8	11	13
December	12	6	—
Jahresmittel	28	28	32
Sommermonate . . .	42	44	49
Wintermonate . . .	8	8	7

Morgen-Maximum der Tagescurve.			
October	17	23	27
November	11	20	22
December	21	24	30
Januar	20	22	27
Februar	13	17	22
März	19	20	20
4 Wintermonate . .	16	21	25

Für die Sommerhälfte des Jahres kommen die Morgen-Maxima nicht in Betracht, da sie gegen die Abend-Maxima sehr geringe Beträge haben. Für die Minima geben wir nachstehend nur die Mittags-Minima, weil die Nacht-Minima durchweg kleiner sind, als die vom Mittag, mit einer einzigen Ausnahme im December zur Zeit des geringsten Fleckenstandes.

Mittags-Minimum der Tagescurve in Procenten
der mittleren Tages-Maxima.

	Grösste Anzahl der Sonnenfleck.	Mittel aller Jahre.	Kleinste Anzahl der Sonnenfleck.
Januar	32	23	22
Februar	30	30	30
März	54	56	63
April	64	70	80
Mai	67	67	70
Juni	67	69	73
Juli	61	67	75
August	63	69	75
September	68	67	76
October	63	61	65
November	32	31	33
December	27	17	5
Jahresmittel	53	55	61
Sommermonate . . .	64	68	73
Wintermonate . . .	29	26	20

Eine Betrachtung des täglichen Ganges im Mittel aller Jahre ergiebt ein starkes Minimum um 11 Uhr Vormittags, welches im Sommer vor 11 Uhr, im Winter etwas nach 11 Uhr eintritt. Von diesem Minimum steigt die Curve verhältnissmässig steil zum Abend-Maximum; das Letztere tritt im Sommer etwas nach 8 Uhr Abends ein. In den Wintermonaten verlegt sich das Abend-Maximum auf 11 Abends und reducirt sich dabei auf ein secundäres Maximum, während das Hauptmaximum sich aus einem im Sommer um 4 Uhr Nachts auftretenden Neben-Maximum entwickelt, wobei es sich auf 7 Uhr Morgens verlegt. Zwischen diesen beiden Maxima liegt ein secundäres Minimum um 2 oder 3 Uhr Nachts und dieses Neben-Minimum bleibt in allen Monaten in geringem Betrage und zeigt sich in der Nähe eines secundären Maximums, also im Sommer in der Nähe des Nacht-Maximum, im Winter nahe bei dem Abend-Maximum, welches in dieser Jahreszeit zum secundären wird. Die Amplituden sind im Sommer gross, im Winter—klein. Dieser allgemeine Character bleibt im Grossen und Ganzen bei allen Sonnenfleckenzuständen derselbe, nur verändern sich die Amplituden und

einzelne characteristische Eigentümlichkeiten des täglichen Verlaufs treten auf. Die Hauptamplitude setzt sich zusammen aus dem 11 Uhr Minimum und dem Abend-Maximum, wobei im Winter letzteres durch das Nacht-Maximum verdrängt wird. Das 11 Uhr Minimum mit dem Abend-Maximum ergibt folgende Amplituden:

	Sommer- monate.	Winter- monate.	Jahresmittel.
Flecken-Maxima	487	125	331
Mittel aller Jahre . . .	432	85	272
Flecken-Minima	346	45	217

Diese Amplitude fällt im Sommer auf die Tagesstunden. Die auf die Nachtstunden entfallende secundäre Amplitude beträgt:

	Sommer- monate.	Winter- monate.	Jahresmittel.
Flecken-Maxima	18	55	16
Mittel aller Jahre . . .	14	53	13
Flecken Minima	11	48	13

Die Tagesamplitude wird durch die Zahl der Sonnenflecken sehr stark vergrößert, in den Sommermonaten von den Jahren der Flecken-Minima zu den Jahren der Flecken-Maxima im Verhältniss von 100 auf 141, in den Wintermonaten sogar im Verhältniss von 100 auf 278 und im Jahresmittel von 100 auf 153. Auf die Nachtamplitude scheinen die Sonnenflecken-Verhältnisse weniger Einfluss zu haben, besonders im Winter und im Jahresmittel und zudem sind die Eintrittszeiten im Winter nicht regelmässig genug, um sichere Schlüsse ziehen zu können.

Ausser der Vergrößerung der Amplituden zeigt sich auch eine geringe Verschiebung der Eintrittszeiten der Extreme bei verschiedenen Relativzahlen. In den Sommermonaten tritt das Haupt-Minimum bei grosser Fleckenzahl früher ein, als bei kleiner, doch der Unterschied beträgt nicht mehr als 0.4 Stunden. Eine viel stärkere Verfrühung findet beim Abend-Maximum statt, denn bei geringer Fleckenzahl findet man das Maximum um 8.7 Uhr, beim Maximum der Flecken um 7.7, also um 1 Stunde früher. Im Winter findet man das Abendmaximum bei kleinen Relativzahlen kurz nach 11 Uhr Abends, bei grossen aber kurz nach 10 Uhr, also wieder 1 Stunde.

Das Mittags-Minimum im Winter zeigt dagegen eine Verspätung, die aber 0.1 Stunde nicht überschreitet. Bei der Declination fanden wir für alle Monate eine Verspätung der Eintrittszeiten bei zunehmendem Fleckenstande. Hierin kann weder eine Uebereinstimmung, noch ein Widerspruch erblickt werden, da die Declinations-Curven und die der Horizontal-Intensität nicht vergleichbare Dinge sind.

Wenden wir uns noch an die Procente der mittleren Tages-Extreme, insofern sie in den periodischen Theil der Tagescurve eingehen und greifen folgende Grössen heraus:

	Grösste Anzahl der Sonnenfleck.	Mittel aller Jahre.	Kleinste Anzahl der Sonnenfleck.
Sommer-Monate.			
Abend-Maxima . . .	42	44	49
Mittags-Minima . . .	64	68	73
Winter-Monate.			
Abend-Maxima . . .	8	8	7
Mittags-Minima . . .	29	26	20
Morgen-Maxima . . .	16	21	25

Zunächst zeigt es sich, dass von den Tages-Schwankungen bei den grossen Relativzahlen ein geringer Theil in den periodischen Theil fällt, oder mit zunehmenden Relativzahlen wächst der periodische Theil der Tagescurve, doch noch stärker wächst der nicht periodische Theil, also der Antheil an Störungen, soweit dieselben einen andern täglichen Gang haben, als der periodische Theil. Eine Ausnahme machen die Mittags-Minima in den Wintermonaten, die auffallender Weise zur Zeit der Maxima der Sonnenflecken um 9% mehr von dem Tages-Minimum aufnehmen, als zur Zeit der Minima der Relativzahlen.

Es muss hier noch darauf hingewiesen werden, dass von den Tages-Extremen der Horizontal-Intensität ein viel kleinerer Theil in die Tagescurve übergeht, als bei der Declination. Dort hatten wir für fleckenarme Jahre die Verhältnisse 84%, 69%, 58% und 32%; hier überschreitet nur das Mittags-Minimum die Hälfte, von den übrigen geht mehr als die Hälfte auf den unstäten unperiodischen Theil.

c) Vertical Intensität.

Für den Gang dieses Elements erhielten wir folgende Werthe, deren Einheit 0.1 γ beträgt.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septem-ber.	October.	Novem-ber.	Decem-ber.	Jahr.
1 ^h a. m.	49	70	88	70	56	41	46	—	63	75	79	43	64
2 "	54	80	88	72	65	48	52	—	65	79	82	49	68
3 "	52	84	80	66	65	46	53	—	62	72	78	45	64
4 "	51	67	66	55	49	44	46	—	45	63	69	42	55
5 "	46	59	58	45	41	43	39	—	29	51	58	41	47
6 "	40	48	26	32	33	40	43	—	33	35	51	35	40
7 "	31	35	24	14	21	33	36	—	26	16	35	27	27
8 "	23	26	10	0	13	25	34	—	21	3	20	23	18
9 "	22	24	14	8	19	32	39	—	25	5	12	26	20
10 "	16	23	22	29	38	41	43	—	33	9	7	22	24
11 "	10	21	38	52	64	57	53	—	43	18	1	12	32
Mittag.	5	9	36	64	74	62	60	—	42	18	10	3	31
1 ^h p. m.	8	11	13	48	45	35	39	—	20	4	27	8	11
2 "	31	38	26	3	1	4	2	—	20	26	47	32	20
3 "	48	70	71	60	50	38	51	—	69	65	68	45	57
4 "	53	86	103	91	75	67	78	—	99	92	85	49	80
5 "	59	91	115	103	99	94	99	—	108	100	89	55	92
6 "	65	88	110	119	115	107	106	—	98	92	90	61	94
7 "	65	91	95	99	104	[99	91	—	75	75	81	64	85
8 "	57	76	80	79	86	78	72	—	57	59	56	55	67
9 "	39	53	50	49	62	58	57	—	36	34	30	39	45
10 "	16	18	15	21	30	39	33	—	10	2	2	16	16
11 "	16	20	31	17	19	6	2	—	20	40	34	14	20
12 "	36	51	67	47	41	18	25	—	44	58	57	30	45
Mittlere Ta- ges-Maxima.	126	168	177	174	162	149	152	157	160	153	164	122	155
Minima.	147	213	244	229	224	185	205	188	213	202	211	135	200
Differenz.	273	381	421	403	386	334	357	345	373	355	375	257	355

Sonnenflecken - Maximum.

1882 — 1884, 1892 — 1894, 1904 — 1906.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Maï.	Junj.	Julj.	August.	Septem- ber.	October.	Novem- ber.	Decem- ber.	Janu.
1 ^h a. m.	—	41	—	110	—	89	—	74	—	63	—	77	—
2 "	—	51	—	111	—	101	—	86	—	67	—	88	—
3 *	—	53	—	108	—	101	—	78	—	69	—	91	—
4 "	—	54	—	89	—	81	—	73	—	72	—	61	—
5 *	—	49	—	86	—	63	—	61	—	67	—	92	—
6 "	—	38	—	64	—	42	—	34	—	69	—	90	—
7 "	—	29	—	30	—	20	—	41	—	57	—	83	—
8 "	—	17	—	9	—	0	—	31	—	36	—	30	—
9 "	—	19	—	6	—	4	—	29	—	11	—	16	—
10 "	—	17	—	16	—	17	—	22	—	0	—	3	—
11 "	—	10	—	31	—	40	—	34	—	9	—	13	—
Mittag.	—	8	—	26	—	51	—	44	—	13	—	9	—
1 ^h p. m.	—	4	—	3	—	63	—	39	—	12	—	0	—
2 "	—	26	—	1	—	27	—	14	—	8	—	12	—
3 "	—	46	—	42	—	9	—	23	—	47	—	38	—
4 "	—	50	—	94	—	62	—	76	—	90	—	57	—
5 "	—	53	—	128	—	81	—	109	—	103	—	60	—
6 "	—	60	—	140	—	114	—	122	—	99	—	127	—
7 "	—	64	—	131	—	116	—	140	—	132	—	60	—
8 "	—	59	—	146	—	127	—	112	—	90	—	134	—
9 "	—	43	—	113	—	116	—	88	—	77	—	70	—
10 "	—	20	—	93	—	92	—	68	—	60	—	61	—
11 "	—	11	—	54	—	58	—	33	—	21	—	43	—
12 "	—	—	—	9	—	34	—	3	—	3	—	13	—
	—	—	—	44	—	3	—	19	—	41	—	19	—
	—	30	—	84	—	7	—	49	—	67	—	46	—
Mittlere Ta- ges-Maxima.	114	220	208	208	176	191	213	190	172	170	249	127	186
Maximum Minimum	164 258	307 505	307 509	307 509	307 509	319 509	313 526	313 526	248 420	332 503	332 581	174 301	256 512

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mal.	Juni.	Juli.	August.	Septem-ber.	October.	Novem-ber.	Decem-ber.	Jahr.
1 ^h a. m.	27	30	41	21	23	10	9	30	36	39	36	20	28
2 "	34	33	40	19	29	11	14	29	40	40	40	21	30
3 "	33	31	34	16	23	8	12	21	37	34	38	21	24
4 "	30	26	27	12	13	4	3	9	31	32	36	21	20
5 "	28	27	20	9	16	12	7	4	20	28	31	20	17
6 "	26	19	16	3	16	18	13	2	8	21	29	21	16
7 "	23	19	6	6	8	13	14	2	2	11	22	18	11
8 "	20	16	1	8	3	9	20	6	8	2	17	21	9
9 "	19	17	10	2	9	17	24	17	2	1	14	27	14
10 "	16	20	22	30	37	34	38	33	13	4	18	28	24
11 "	12	21	40	59	67	56	53	44	23	14	13	21	36
Mittag.	7	12	43	76	82	60	67	49	29	14	3	11	38
1 "	7	2	27	64	58	39	50	33	18	7	10	1	24
2 "	24	14	0	26	17	12	19	1	2	12	27	14	1
3 "	33	31	42	21	22	13	20	41	33	38	37	23	26
4 "	34	36	66	43	41	33	40	61	50	48	44	23	42
5 "	38	38	64	51	62	50	52	67	49	42	49	31	49
6 "	41	39	60	61	73	64	54	56	42	42	49	36	51
7 "	37	39	56	56	69	58	47	40	38	39	44	37	47
8 "	37	34	44	47	60	44	39	29	36	31	32	30	38
9 "	26	31	31	36	48	32	33	21	28	20	24	26	29
10 "	8	20	11	20	29	19	24	10	13	6	9	13	14
11 "	3	2	8	4	0	9	12	8	8	17	13	3	2
12 "	18	16	29	11	12	2	1	20	23	31	27	11	16
Mittlere Ta- ges-Maxima.	90	96	106	91	112	94	99	94	92	81	86	92	135
Minima.	91	123	136	136	158	128	117	116	122	116	114	94	141
Differenz.	181	219	242	221	270	222	206	210	214	197	200	186	276

Nach den vorstehenden Tabellen wurden die nachstehenden Mittel für die Sommermonate berechnet.

Vertical-Intensität in Abweichungen vom Tagesmittel.

Sommermonate.

	Fleckenreiche Jahre.	Mittel aller Jahre.	Fleckenarme Jahre.	Fleckenreiche Fleckenarme Jahre.
1 ^h a. m. . . .	—70	—52	—18	—52
2 " 	—77	—58	—21	—56
3 " 	—77	—56	—14	—53
4 " 	—64	—46	— 7	—57
5 " 	—51	—38	— 8	—43
6 " 	—50	—37	—12	—38
7 " 	—37	—29	— 9	—28
8 " 	—30	—23	—10	—20
9 " 	—30	—29	—17	—13
10 " 	—42	—39	—36	— 6
11 " 	—55	—54	—55	0
Mittag	—58	—60	—64	6
1 ^h p. m. . . .	—28	—35	—45	17
2 " 	17	5	—12	29
3 " 	68	52	24	44
4 " 	102	80	44	58
5 " 	125	100	58	67
6 " 	131	106	62	69
7 " 	111	92	54	57
8 " 	86	73	43	43
9 " 	56	53	34	22
10 " 	25	28	20	5
11 " 	—11	— 6	3	—14
12 " 	—45	—32	— 8	—37
Mittlere Tages-				
Maxima . . .	192	155	97	95
Minima . . .	—256	—200	—130	—126
Differenz. . .	448	355	227	221

Für die Wintermonate ergaben sich nachstehende Werthe.

Vertical-Intensität in Abweichungen vom Tagesmittel.

Wintermonate.

	Fleckenreiche Jahre.	Mittel aus allen Jahren.	Fleckenarme Jahre.	Fleckenreiche— Fleckenarme Jahre.
1 ^h a. m. . . .	—76	—60	—28	—48
2 " 	—87	—66	—32	—55
3 " 	—92	—65	—31	—61
4 " 	—78	—57	—28	—50
5 " 	—70	—51	—26	—44
6 " 	—58	—44	—24	—34
7 " 	—38	—32	—20	—18
8 " 	—20	—23	—18	— 2
9 " 	—13	—21	—19	6
10 " 	—13	—17	—20	7
11 " 	— 5	—11	—17	12
Mittag.	4	— 2	— 8	12
1 ^h p. m. . . .	23	14	4	19
2 " 	46	37	20	26
3 " 	77	58	31	46
4 " 	91	68	34	57
5 " 	96	74	39	57
6 " 	95	76	41	54
7 " 	90	75	39	51
8 " 	62	61	33	29
9 " 	40	40	27	13
10 " 	7	13	12	— 5
11 " 	—32	—21	— 5	—27
12 " 	—60	—44	—18	—42
Mittlere Tages-				
Maxima . . .	178	145	91	87
Minima . . .	—247	—176	—106	—141
Differenz. . .	425	321	197	228

In allen Monaten findet man ein Minimum um 2—3 Uhr in der Nacht und ein Maximum um 6 Uhr Nachmittags und die Beträge dieser Extreme der Tagescurve haben in Procenten der mittleren Tages-Maxima, resp. Tages-Minima nachfolgende Werthe:

	Abend-Maximum.		
	Fleckenreiche Jahre.	Mittel aller Jahre.	Fleckenarme Jahre.
Januar	56	52	46
Februar	62	54	41
März	67	65	63
April	70	68	67
Mai	72	71	65
Juni	72	72	68
Juli	70	70	61
August	64	69	71
September	68	62	54
October	61	59	59
November	54	55	57
December	55	52	40
Jahresmittel	61	61	38
Sommermonate . . .	68	68	64
Wintermonate . . .	54	52	45

Das Morgen-Maximum bleibt fast durchweg unter Null und kann daher in Procenten des positiven Maximums nicht ausgedrückt werden, mit Ausnahme der Monate April, September und October in den fleckenarmen Jahren und für diese beträgt sie:

April 9%, September 9% und October 2%.

Für das Nacht-Minimum erhält man folgende Procentverhältnisse:

	Fleckenreiche Jahre.	Mittel aller Jahre.	Fleckenarme Jahre.
Januar	38	37	37
Februar	39	39	27
März	38	36	30
April	34	31	16
Mai	32	29	18
Juni	32	26	8
Juli	29	26	12
August	34	35	26
September	37	37	33
October	34	40	34

	Fleckenreiche Jahre..	Mittel aller Jahre.	Fleckenarme Jahre.
November	36	39	35
December	36	36	22
Jahresmittel . . .	34	34	21
Sommermonate . .	30	29	16
Wintermonate. . .	37	38	30

Das Vormittags-Minimum tritt nicht in jedem Monat in ausgeprägter Form auf; für die Monate mit einem ausgesprochenen Werth erhält man in Procenten der Tages-Minima folgende Werthe:

	Fleckenreiche Jahre.	Mittel aller Jahre.	Fleckenarme Jahre.
Februar	6	—	17
März	10	15	32
April	20	28	58
Mai	27	33	52
Juni	30	34	47
Juli	18	29	57
August	19	23	42
September	9	9	24
October	6	3	12
November	—	—	16
December	—	—	30
Jahresmittel . . .	12	16	27
Sommermonate . .	23	30	49

Für die Wintermonate kommt hier nur die Reihe der fleckenarmen Jahre in Betracht und für diese erhält man 19%.

Aus allen oben mitgetheilten Grössen für den täglichen Gang der Vertical-Intensität lassen sich folgende Hauptresultate ableiten.

Die Minima weichen stärker vom Mittel ab, als die Maxima und zwar im Jahresmittel um

38% in fleckenreichen Jahren
 29 „ im Mittel aller Jahre
 4 „ in fleckenarmen Jahren

oder in Jahren mit grosser Amplitude sinken die Minima tiefer, als in Jahren mit kleinen Amplituden. Für die jahreszeitlichen Unterschiede sprechen folgende Zahlen.

	Sommermonate.	Wintermonate.
Flecken-Maximum	34%	39%
Mittel aller Jahre	29	21
Flecken-Minimum.	34	16

Besonders stark zeigt sich das Vorherrschen der Minima im nicht periodischen Theil der Tagescurve beim Flecken-Maximum in den Wintermonaten, während beim Flecken-Minimum in den Wintermonaten die geringsten Differenzen vorkommen.

Das Hauptmaximum tritt um 6^h p. m. ein; dabei findet man in fleckenreichen Wintern gegen fleckenarme eine Verfrühung um eine halbe Stunde. Ganz entgegengesetzt zur Declination zeigt die Vertical-Intensität im Winter ein Paar Extreme, im Sommer zwei, wobei das Hauptmaximum in allen Monaten auf den Abend fällt, während das secundäre Maximum im Mittel aller Jahre in allen Monaten auf 8^h—9^h a. m. fällt. Auf dieselbe Zeit fällt das secundäre Maximum in den fleckenreichen Jahren. Am schärfsten findet sich dieses Maximum ausgeprägt in den fleckenarmen Jahren und im Juni kommt kurz vor 4 Uhr Nachts noch ein drittes Maximum hinzu, dessen Existenz durch die Monate Juli und August bestätigt wird.

Die Minima der Tagescurve beanspruchen ein besonderes Interesse. In den Wintermonaten ist nur ein Minimum vorhanden, um 2—3 Uhr in der Nacht, wobei die fleckenreichen Winter eine ein wenig spätere Eintrittszeit zeigen, als die fleckenarmen. Dieses Nachtminimum tritt in den fleckenreichen Sommern in etwas verringertem Maass auf, bleibt jedoch an Tiefe das Hauptminimum; in den fleckenarmen Sommern hebt sich dieses Minimum weit über das Mittags-Minimum, welches letztere in den fleckenarmen Jahren im Sommer zum Hauptminimum wird und dabei grössere Beträge erreicht, als das Mittags-Minimum selbst in den Jahren grösster Fleckenhäufigkeit. Am schönsten zeigt sich das Verhalten dieses Minimum in der Tabelle der procentischen Verhältnisse zum Tages-Minimum. Hier findet man bei den fleckenarmen Sommern 49% gegen 23% in den Jahren grösser Sonnenflecken-Häufigkeit.

Die Wintermonate geben als Amplitude der Tagescurve:

fleckenreiche Jahre	188
Mittel aller Jahre	142
fleckenarme Jahre	73

Die Sommermonate geben für dieselben Extreme als Amplitude der Tagescurve:

fleckenreiche Jahre	208
Mittel aller Jahre	164
fleckenarme Jahre	83

Die Verschiedenheit der Tagescurven in Abhängigkeit vom Fleckenstande der Sonne zeigt sich auch bei der Vertical-Intensität in derselben Weise, wie vorher bei der Declination und Horizontal-Intensität, nämlich negative Differenzen (Seite 236 und 237) fleckenreiche—fleckenarme Jahre von 11 Uhr Abends bis 10 Uhr Morgens (im Winter von 10 Uhr Abends bis 8 Uhr Morgens). Der vormittägliche Theil der Tagescurve wird durch den Einfluss der Sonnenflecken gesenkt, der nachmittägliche dagegen gehoben.

Wir wollen noch zusammenhängend die Extreme der Tagescurven in Procenten der Tages-Extreme betrachten. Wir fanden:

	Fleckenreiche Jahre.	Mittel aller Jahre.	Fleckenarme Jahre.
Sommermonate.			
Abend-Maximum . . .	68	68	64
Nacht-Minimum . . .	30	29	16
Mittags-Minimum. . .	23	30	49
Wintermonate:			
Abend-Maximum . . .	54	52	45
Nacht-Minimum . . .	37	38	30

Die grössten Unterschiede zeigen die Minima in den Sommermonaten, und zwar die Nacht-Minima und Mittags-Minima im ganz entgegengesetzten Sinn.

d) Total-Intensität.

Für die Total-Intensität findet man den nachstehenden täglichen Gang, wobei die Einheit = 0.1 γ gilt, wie bei der Horizontal- und Vertical-Intensität.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
1 ^h a. m.	—45	—59	—66	—42	—35	—23	—26	—38	—44	—56	—69	—42	—46
2 "	—49	—77	—72	—46	—49	—30	—34	—43	—54	—54	—75	—47	—53
3 "	—49	—81	—65	—43	—46	—24	—33	—39	—49	—48	—71	—45	—50
4 "	—44	—58	—51	—33	—29	—19	—22	—24	—41	—39	—59	—39	—39
5 "	—33	—46	—39	—24	—24	—22	—18	—8	—29	—28	—45	—31	—30
6 "	—22	—30	—24	—11	—30	—35	—38	—25	—19	—17	—31	—17	—25
7 "	—12	—17	—4	—3	—37	—51	—53	—39	—12	—2	—15	—10	—22
8 "	—7	—12	—5	—18	—54	—70	—71	—59	—26	+1	—7	—10	—29
9 "	—17	—23	—37	—55	—86	—102	—101	—88	—53	—24	—16	—19	—52
10 "	—19	—37	—71	—106	—124	—129	—123	—113	—83	—54	—26	—21	—75
11 "	—24	—47	—100	—144	—151	—147	—140	—129	—100	—71	—29	—21	—92
Mittag.	—23	—39	—93	—148	—149	—143	—138	—115	—86	—60	—17	—16	—86
1 "	—5	—16	—55	—108	—96	—94	—99	—67	—47	—31	7	—5	—48
2 "	22	19	0	—25	—21	—25	—30	—1	7	15	35	23	0
3 "	42	62	67	56	56	43	59	74	62	59	58	33	54
4 "	45	82	107	99	94	94	108	121	98	81	74	38	85
5 "	52	88	119	125	126	129	139	136	108	81	81	46	101
6 "	57	85	115	142	146	144	146	126	104	85	84	49	106
7 "	62	91	111	130	142	143	134	108	100	80	79	56	103
8 "	54	80	96	120	132	126	118	96	88	71	59	49	90
9 "	40	58	72	90	106	105	105	76	68	48	34	38	70
10 "	20	24	35	59	68	78	73	47	27	19	6	15	40
11 "	—10	—9	—6	19	18	36	35	16	—6	—18	—24	—10	4
12 "	—31	—39	—43	—12	—19	05	0	—13	—21	—43	—45	—28	—25

Für die fleckenreichen Jahre ergeben sich folgende Werthe für den täglichen Gang.

Sonnenflecken - Maxima.

1882 — 1884, 1892 — 94 und 1904 — 1906.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septem- ber.	October.	Novem- ber.	Decem- ber.	Jahr.
1 ^h a. m.	—33	— 56	— 87	— 36	— 52	— 45	— 54	— 40	— 53	— 44	— 85	—47	— 56
2 "	—42	—114	—130	— 73	— 67	— 46	— 68	— 47	— 65	— 40	— 97	—47	— 58
3 "	—45	—136	— 90	— 73	— 56	— 37	— 70	— 52	— 43	— 40	—100	—54	— 59
4 "	—44	— 90	— 69	— 66	— 35	— 37	— 50	— 36	— 52	— 33	— 86	—49	— 56
5 "	—23	— 72	— 57	— 42	— 29	— 34	— 39	— 14	— 41	— 28	— 67	—36	— 43
6 "	—22	— 46	— 38	— 22	— 35	— 42	— 65	— 34	— 30	— 18	— 61	—55	— 38
7 "	—11	— 16	— 7	— 15	— 42	— 65	— 74	— 51	— 10	— 2	— 33	—11	— 30
8 "	— 2	— 14	— 3	— 31	— 58	— 86	— 86	— 78	— 28	+ 5	— 6	— 8	— 34
9 "	—18	— 20	— 31	— 63	— 91	—118	—117	— 96	— 58	— 23	— 9	—11	— 56
10 "	—25	— 45	— 73	—120	—138	—151	—138	—126	— 93	— 65	— 30	—25	— 86
11 "	—31	— 53	—104	—156	—165	—166	—151	—180	—115	— 87	— 24	—26	—101
Mittag.	—33	— 50	— 98	—154	—159	—155	—146	—121	—101	— 75	— 10	—20	— 94
1 ^h p. m.	—17	— 15	— 55	—111	— 56	— 93	— 94	— 64	— 54	— 38	31	—10	— 54
2 "	9	31	4	— 11	— 17	— 18	— 31	— 1	6	20	56	23	4
3 "	28	101	101	89	63	61	101	80	72	79	87	46	72
4 "	42	130	130	135	125	131	159	141	111	97	131	52	114
5 "	45	139	150	154	147	175	199	202	127	101	134	56	132
6 "	52	124	141	179	165	188	210	151	121	105	138	59	136
7 "	63	120	141	153	161	177	176	130	118	95	126	67	127
8 "	58	108	120	127	145	143	156	114	95	82	76	57	108
9 "	47	61	84	102	116	111	124	77	72	46	34	46	77
10 "	29	20	36	60	75	77	74	46	40	19	3	30	42
11 "	— 3	— 36	— 15	6	27	25	19	12	5	—11	— 37	1	2
12 "	—21	— 76	— 55	— 26	— 29	1	— 33	— 18	— 24	— 34	— 53	—30	— 33

Sonnenflecken-Minima.

1877 — 1879, 1888 — 1890 und 1900 — 1902.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septem- ber.	October.	Novem- ber.	Decem- ber.	Jahr.
1 ^h a. m.	—28	—23	—20	— 1	— 3	6	13	—10	— 8	—20	—31	—20	—13
2 "	—35	—30	—26	3	—14	5	4	—12	—20	—24	—36	—22	—16
3 "	—31	—28	—24	2	— 1	11	6	— 3	—17	—23	—32	—23	—16
4 "	—28	—20	—17	4	5	17	17	8	—14	—17	—31	—20	—11
5 "	—20	—17	—19	9	0	14	15	23	— 4	— 8	—20	—12	— 3
6 "	—10	— 5	1	15	—11	—11	— 5	6	3	— 3	—14	0	— 2
7 "	— 4	— 4	8	16	—14	—25	—22	—10	5	8	— 8	— 1	— 6
8 "	+ 6	— 4	3	— 6	—32	—39	—46	—38	—10	9	— 7	— 8	—17
9 "	—14	—17	—29	—38	—61	—70	—72	—67	—35	—18	—17	—18	—28
10 "	—18	—28	—63	—94	—102	—105	—93	—101	—75	—48	—33	—22	—66
11 "	—19	—35	—88	—135	—135	—128	—127	—117	—94	—64	—32	—20	—83
Mittag.	—24	—29	—86	—145	—141	—127	—132	—112	—84	—61	—20	—13	—82
1 ^h p. m.	— 4	—15	—55	—110	—96	—87	—98	—71	—50	—38	— 2	— 1	—56
2 "	22	6	—16	—47	—32	—34	—44	—13	—10	— 3	20	16	—12
3 "	29	26	41	16	29	20	24	43	32	30	30	25	28
4 "	30	28	68	48	52	54	59	76	54	43	37	19	44
5 "	35	41	67	59	78	73	75	85	52	33	43	24	53
6 "	35	42	62	74	97	88	77	72	51	47	42	27	58
7 "	33	36	64	76	97	88	73	60	54	48	45	30	57
8 "	31	36	57	78	97	81	75	56	57	45	38	26	54
9 "	25	31	48	64	85	72	75	54	56	36	26	21	48
10 "	7	25	28	50	60	50	55	43	44	25	17	11	34
11 "	— 2	8	14	38	28	37	42	24	18	8	— 6	— 4	16
12 "	—13	— 7	— 8	18	9	18	25	6	7	— 8	—22	—11	0

Für Gruppen von je vier Monaten erhält man nachstehende Werthe.

Total-Intensität in Abweichungen vom Tagesmittel.

Wintermonate.

Stunden.	Sonnenfleck.— Maxima.	Mittel aller Jahre.	Sonnenfleck.— Minima.	Differenz für Sonnenflecken Max.—Min.
1 ^h a. m. . .	—55	—54	—25	—30
2 „ . .	—74	—62	—30	—44
3 „ . .	—84	—61	—28	—56
4 „ . .	—67	—50	—24	—43
5 „ . .	—50	—39	—17	—33
6 „ . .	—46	—25	— 7	—39
7 „ . .	—18	—14	— 4	—14
8 „ . .	— 8	— 9	— 3	— 5
9 „ . .	—14	—19	—16	+ 2
10 „ . .	—31	—26	—27	— 4
11 „ . .	—34	—30	—26	— 8
Mittag. . .	—28	—24	—21	— 7
1 ^h p. m. . .	— 3	— 5	—13	—10
2 „ . .	30	25	17	+13
3 „ . .	66	49	28	+38
4 „ . .	89	60	29	+60
5 „ . .	94	67	34	+60
6 „ . .	94	69	35	+59
7 „ . .	94	72	37	—57
8 „ . .	75	60	33	+42
9 „ . .	47	42	26	—21
10 „ . .	30	16	15	—15
11 „ . .	—19	—13	— 1	—18
12 „ . .	—45	—36	—13	—32

Aus den obigen Tabellen berechnen sich folgende Mittelwerthe für die vier Sommermonate:

Total-Intensität in Abweichungen vom Tages-
mittel.

Sommermonate.

Stunden.	Sonnenfleck.- Maxima.	Mittel aller Jahre.	Sonnenfleck.- Minima.	Differenz für Sonnenfleck. Max.—Min.
1 ^h a. m. . . .	— 48	— 30	1	— 49
2 „	— 57	— 39	— 5	— 52
3 „	— 54	— 36	3	— 57
4 „	— 39	— 24	12	— 51
5 „	— 29	— 18	13	— 42
6 „	— 44	— 32	— 6	— 38
7 „	— 58	— 45	— 18	— 40
8 „	— 77	— 64	— 39	— 38
9 „	— 105	— 94	— 68	— 37
10 „	— 138	— 122	— 101	— 37
11 „	— 165	— 142	— 127	— 38
Mittag. . . .	— 145	— 136	— 128	— 17
1 ^h p. m. . . .	— 76	— 89	— 88	+ 12
2 „	— 16	— 19	— 31	+ 15
3 „	76	58	29	+ 47
4 „	139	104	60	+ 79
5 „	151	132	77	+ 104
6 „	179	140	83	+ 96
7 „	161	132	79	+ 82
8 „	140	118	77	+ 63
9 „	107	98	71	+ 36
10 „	68	66	52	+ 16
11 „	21	26	33	— 12
12 „	— 20	— 7	14	— 34

Die Pawlowsker Beobachtungen wurden bis zum Jahre 1884 in Tagesmittel-Abweichungen publicirt und dementsprechend im Jahres-

Résumé auch in Abweichungen vom Monatsmittel. Als ich die Leitung des Observatorium in Pawlowsk im Jahre 1884 übernahm, fand ich es für die schnellere Bearbeitung und für bequemere Uebersicht und Vergleichung einzelner Tage innerhalb eines Monats für nützlich die Stundenwerthe in Abweichungen vom Monatsmittel und dementsprechend auch die Stundenwerthe im Jahres-Résumé in Abweichungen vom Jahresmittel darzustellen. Dieser Modus hat den grossen Vortheil, dass man entgeltliche Normalstände der Variations-Apparate selbst zum Jahresschluss ableiten kann, ohne an den bearbeiteten Werthen andere Correctionen anzubringen, als an die 12 Monatsmittel. Bei meiner jetzigen Bearbeitung wurde mir diese Publications-Weise bei der Total-Intensität und Inclination sehr unbequem, denn für diese Elemente liegen nur Jahres-Résumés vor und 12 Jahre oder $\frac{4}{11}$ der Serie enthielten für die einzelnen Monate Abweichungen vom zugehörigen Monatsmittel, 21 Jahre oder $\frac{7}{11}$ der Serie waren dagegen in Abweichungen vom Jahresmittel veröffentlicht. Dazu kam der Umstand, dass von den Jahren mit Sonnenflecken-Maxima, resp. Minima $\frac{1}{3}$ in den Abweichungen vom Monatsmittel und $\frac{2}{3}$ in Abweichungen vom Jahresmittel angegeben war. Um vergleichbare Daten zu erhalten, musste die eine Serie auf die andere bezogen werden. Ich zog es vor die letzten 21 Jahre auf den Beobachtungs-Modus der erster 12 Jahre zu reduciren, weil im entgegengesetzten Fall sowohl der jährliche, als auch der säculare Gang der entsprechenden Elemente in dem täglichen Gang geblieben wäre und die Extreme der Tagescurven wären nicht vergleichbar.

Bei der Total-Intensität und Inclination müssen wir uns nur auf die Tagescurve selbst beschränken, weil die Tages-Extreme nicht publicirt werden, was auch die Bearbeitung sehr erschweren würde.

Die Total-Intensität in den Sommermonaten und in den Wintermonaten zeigt einen verschiedenen Gang in den Stunden von 2^h a. m. bis Mittag. Im Sommer ist das Hauptminimum um 11 Uhr Vormittags und um 2 Uhr in der Nacht zeigt sich ein secundäres; dieses letztere wir für die Wintermonate zum Hauptminimum. Das Hauptmaximum ist in allen Monaten das Nachmittags-Maximum.

Man findet folgende Verhältnisse.

	Sommermonate.			Wintermonate.		
	Maximum der Sonnenflecken.	Alle Jahre.	Minimum der Sonnenflecken.	Maximum der Sonnenflecken.	Alle Jahre.	Minimum der Sonnenflecken.
Minimum 11 Uhr a. m.	—165	—142	—128	— 34	— 30	— 27
Maximum 6 ^h p. m.	181	140	83	94	72	37
Minimum 2 ^h a. m.	— 57	— 39	— 5	— 84	— 62	— 30
Maximum 5 ^h — 8 ^h a. m. . . .	— 29	— 18	13	— 8	— 9	— 3
Amplitude der Tagesstunden . .	346	282	211	128	102	64
„ „ Nachtstunden . .	28	21	18	76	53	27
„ „ Abendstunden . .	238	179	88	178	134	67

Sowohl in den Winter-, als auch in den Sommermonaten erfahren die Maxima um 6^h p. m. und die darauffolgenden Minima um 2^h a. m. durch die Sonnenflecken die grössten Aenderungen und zur Zeit der Sonnenflecken-Maxima sind diese Amplituden fast drei Mal so gross, als zur Zeit der fleckenarmen Jahre. Diese Amplitude fällt auf die Zeit von 6^h p. m. bis 2^h a. m., deren Mitte auf 10^h p. m. fällt, also auf die Stunde der grössten Häufigkeit des Polarlichts. Vorfolgt man diese Stunde in den Differenzen, die in den obigen Tabellen unter der Ueberschrift „Differenz für Sonnenflecken-Ma-

xima—Minima“ mitgetheilt sind, so findet man, dass um 10 Uhr Abends ein Zeichenwechsel dieser Differenz vorkommt. Die Intensität ist vor der Stunde des Maximums des Nordlichts bei den Jahren mit vielen Flecken grösser und von dieser Stunde an kleiner, als in den fleckenarmen Jahren. Wenn zwischen Sonnenflecken, Polarlicht und Erdmagnetismus kein enger Zusammenhang bestände, würde ich auf dieses Zusammentreffen gar nicht hinweisen.

Es mögen noch einige Bemerkungen über die Eintrittszeiten der Extreme hier Platz finden. Das Haupt-Minimum fällt in den Sommermonaten der fleckenreichen Jahre auf 11^h.1 a. m. in den fleckenarmen auf 11^h.5 a. m. mit einer Verspätung um 0.4 Stunden. Das Abend-Maximum zeigt ebenfalls eine Verspätung von 5^h.5 p. m. bis zu 6^h.1 p. m. Die Extreme um 2^h a. m. und 5^h a. m. haben dagegen eine Verfrühung. Nehmen wir an, dass die fleckenarmen Jahre näher dem ruhigen täglichen Gang stehen, so kann man folgendes Resultat nach den Sommermonaten ziehen. Zur Zeit der Sonnenflecken-Maxima in den Sommermonaten treten die Extreme vor Mitternacht früher, nach Mitternacht später ein, als zur Zeit der fleckenarmen Jahre und zwar im Mittel um eine halbe Stunde. Dasselbe Verhältniss findet man auch in den Wintermonaten, wo das Tages-Maximum zur Zeit der Sonnenflecken um fast eine ganze Stunde früher und nach Mitternacht das Minimum um 0.2 Stunden später eintritt, als in den fleckenarmen Jahren. Eine solche Verspätung zeigen auch die Extreme am Vormittag in den Wintermonaten.

e) Inclination.

Für die Inclination findet man nach den Beobachtungen der Horizontal- und Vertical-Intensität nachstehende Mittelwerthe, welche auf die Tagesmittel bezogen sind.

Inclination.
1873 - 1905.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septem- ber.	October.	Novem- ber.	Decem- ber.	Jahr.
1 ^h a. m.	-0.14	-0.33	-0.51	-0.62	0.51	-0.46	-0.44	-0.57	-0.71	0.59	0.28	-0.08	-0.42
2 "	-0.11	-0.28	-0.42	-0.58	-0.46	-0.44	-0.43	-0.51	-0.62	0.51	0.21	-0.09	-0.39
3 "	-0.13	-0.17	-0.40	-0.52	-0.51	-0.50	-0.43	-0.50	-0.56	-0.45	0.24	0.07	-0.38
4 "	-0.18	-0.25	-0.38	0.50	-0.49	-0.59	-0.52	-0.50	-0.54	0.48	0.29	-0.18	-0.41
5 "	-0.28	-0.34	-0.45	-0.49	-0.41	-0.50	-0.47	-0.42	0.51	-0.53	0.38	-0.28	-0.43
6 "	-0.38	-0.42	-0.50	-0.42	-0.13	-0.17	-0.14	-0.19	0.38	-0.56	-0.43	-0.36	-0.35
7 "	-0.40	-0.41	-0.39	0.21	0.25	0.30	0.30	0.23	-0.12	0.50	-0.46	-0.41	-0.16
8 "	0.31	-0.30	-0.10	0.35	0.77	0.82	0.73	0.71	0.42	-0.12	0.28	-0.32	0.19
9 "	-0.12	-0.06	0.44	0.94	1.29	1.31	1.20	1.18	0.95	0.46	0.05	-0.19	0.61
10 "	0.06	0.27	0.95	1.50	1.61	1.65	1.54	1.55	1.43	1.02	0.39	-0.01	0.99
11 "	0.25	0.49	1.18	1.77	1.57	1.67	1.66	1.65	1.59	1.25	0.55	0.14	1.15
Mittag.	0.35	0.57	1.11	1.58	1.34	1.50	1.46	1.40	1.31	1.14	0.54	0.22	1.04
1 ^h p. m.	0.32	0.55	0.83	1.12	0.90	1.07	1.10	0.92	0.81	0.83	0.42	0.22	0.76
2 "	0.25	0.41	0.49	0.57	0.39	0.50	0.58	0.44	0.42	0.50	0.30	0.22	0.42
3 "	0.20	0.24	0.22	0.12	-0.06	-0.08	-0.07	-0.01	0.12	0.33	0.30	0.22	0.13
4 "	0.22	0.17	0.09	-0.06	-0.32	-0.48	-0.50	-0.32	0.00	0.27	0.28	0.24	-0.03
5 "	0.20	0.12	0.06	-0.20	-0.45	-0.62	-0.66	-0.43	-0.02	0.19	0.27	0.22	-0.11
6 "	0.24	0.16	0.02	-0.31	-0.53	-0.64	-0.66	-0.44	-0.13	-0.01	0.20	0.28	-0.15
7 "	0.16	0.10	-0.19	-0.47	-0.67	-0.79	-0.74	-0.55	-0.34	-0.11	0.09	0.20	-0.28
8 "	0.13	0.02	-0.23	-0.70	-0.85	-0.90	-0.86	-0.71	-0.52	-0.26	-0.01	0.14	-0.40
9 "	0.04	-0.02	-0.35	-0.74	-0.85	-0.91	-0.89	-0.76	-0.63	-0.37	-0.07	0.06	-0.46
10 "	-0.03	-0.10	-0.39	-0.70	-0.73	-0.74	-0.75	-0.73	-0.69	-0.49	-0.19	0.00	-0.46
11 "	-0.12	-0.22	-0.52	-0.72	-0.67	-0.60	-0.62	-0.73	-0.72	-0.64	-0.26	-0.12	-0.50
12 "	-0.13	-0.27	-0.56	-0.75	-0.52	-0.49	-0.52	-0.64	-0.70	-0.65	-0.32	-0.10	-0.49

1882 — 1884, 1892 — 1894, 1904 — 1906.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septem- ber.	October.	Novem- ber.	Decem- ber.	Jahr.
1 ^h a. m.	-0.19	-0.45	-0.57	-0.60	-0.58	-0.46	-0.43	-0.63	-0.50	-0.66	-0.43	-0.17	-0.51
2 "	-0.20	-0.29	-0.43	-0.66	-0.48	-0.50	-0.44	-0.51	-0.41	-0.58	-0.32	-0.21	-0.44
3 "	-0.22	-0.05	-0.44	-0.64	-0.58	-0.57	-0.46	-0.58	-0.38	-0.56	-0.35	-0.13	-0.44
4 "	-0.25	-0.36	-0.44	-0.55	-0.58	-0.65	-0.51	-0.58	-0.39	-0.58	-0.45	-0.21	-0.49
5 "	-0.37	-0.41	-0.61	-0.53	-0.46	-0.53	-0.49	-0.45	-0.33	-0.63	-0.51	-0.36	-0.50
6 "	-0.42	-0.48	-0.60	-0.41	-0.22	-0.19	-0.10	-0.19	-0.15	-0.63	-0.49	-0.44	-0.40
7 "	-0.41	-0.43	-0.45	-0.12	0.22	0.44	0.46	0.34	-0.08	-0.54	-0.49	-0.40	-0.15
8 "	-0.27	-0.28	-0.10	0.62	0.82	1.03	0.92	0.90	0.51	-0.07	-0.26	-0.31	0.27
9 "	-0.04	0.05	0.46	1.22	1.42	1.52	1.49	1.30	1.07	0.63	0.15	-0.10	0.76
10 "	0.10	0.50	1.15	1.83	1.87	1.85	1.87	1.75	1.58	1.28	0.62	0.17	1.19
11 "	0.37	0.78	1.49	2.08	1.86	1.96	1.96	1.83	1.79	1.56	0.82	0.34	1.39
Mittag.	0.49	0.92	1.45	1.85	1.62	1.68	1.72	1.57	1.50	1.39	0.76	0.42	1.29
1 ^h p. m.	0.46	0.84	1.13	1.37	1.09	1.22	1.31	0.92	0.94	1.03	0.44	0.43	0.94
2 "	0.33	0.58	0.66	0.23	0.52	0.59	0.62	0.52	0.45	0.65	0.29	0.35	0.53
3 "	0.25	0.26	0.21	-0.05	-0.09	-0.10	-0.24	-0.04	0.10	0.38	0.23	0.25	0.11
4 "	0.21	0.09	0.05	-0.25	-0.43	-0.71	-0.72	-0.53	-0.04	0.27	0.15	0.22	-0.14
5 "	0.21	-0.11	0.01	-0.28	-0.53	-0.91	-0.94	-0.68	-0.12	0.14	0.23	0.15	-0.24
6 "	0.20	-0.00	-0.02	-0.48	-0.64	-0.88	-1.01	-0.63	-0.23	-0.08	0.10	0.20	-0.29
7 "	0.09	-0.07	-0.18	-0.65	-0.75	-1.01	-0.92	-0.74	-0.44	-0.15	0.06	0.08	-0.41
8 "	0.07	-0.19	-0.39	-0.86	-0.96	-1.00	-1.12	-0.84	-0.64	-0.36	-0.02	0.16	-0.51
9 "	0.00	-0.15	-0.47	-0.93	-0.95	-0.99	-1.08	-0.82	-0.74	-0.48	-0.12	0.07	-0.55
10 "	0.01	-0.13	-0.52	-0.83	-0.81	-0.79	-0.78	-0.62	-0.81	-0.53	-0.24	-0.09	-0.54
11 *	-0.19	-0.29	-0.58	-0.63	-0.72	-0.61	-0.58	-0.70	-0.82	-0.74	-0.19	-0.22	-0.53
12 "	-0.19	-0.32	-0.61	-0.80	-0.51	-0.51	-0.40	-0.68	-0.78	-0.77	0.00	-0.19	-0.52

Inclination. Sonnenflecken-Minima.

1877 — 1879, 1888 — 1890, 1900 — 1902.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septem- ber.	October.	Novem- ber.	Dece- ber.	Jahr.
1 ^h a. m.	-0.04	-0.17	-0.43	-0.54	-0.40	-0.37	-0.44	-0.43	-0.60	-0.41	-0.15	-0.09	-0.29
2 "	-0.00	-0.10	-0.32	-0.51	-0.33	-0.36	-0.39	-0.39	-0.46	-0.34	-0.11	-0.04	-0.25
3 "	-0.06	-0.08	-0.29	-0.42	-0.43	-0.41	-0.39	-0.38	-0.42	-0.26	-0.12	-0.04	-0.27
4 "	-0.07	-0.12	-0.24	-0.40	-0.38	-0.49	-0.43	-0.36	-0.40	-0.33	-0.13	-0.04	-0.25
5 "	-0.16	-0.22	-0.27	-0.42	-0.32	-0.47	-0.45	-0.37	-0.37	-0.40	-0.25	-0.16	-0.31
6 "	-0.26	-0.27	-0.31	-0.37	-0.13	-0.21	-0.21	-0.16	-0.25	-0.41	-0.32	-0.24	-0.27
7 "	-0.36	-0.29	-0.28	-0.25	0.04	0.19	0.13	0.15	-0.09	-0.39	-0.33	-0.33	-0.14
8 "	-0.30	-0.19	-0.05	0.14	0.55	0.56	0.49	0.60	0.33	-0.09	-0.21	-0.25	0.13
9 "	-0.10	-0.00	0.35	0.63	1.00	1.01	0.90	0.97	0.80	0.39	0.05	-0.15	0.45
10 "	0.04	0.13	0.76	1.09	1.22	1.32	1.28	1.29	1.18	0.84	0.23	-0.12	0.75
11 "	0.15	0.24	0.87	1.31	1.26	1.32	1.41	1.38	1.33	0.98	0.35	-0.03	0.59
Mittag.	0.21	0.28	0.77	1.14	1.00	1.17	1.24	1.14	1.05	0.89	0.33	0.02	0.79
1 ^h p. m.	0.25	0.26	0.51	0.72	0.64	0.88	0.95	0.69	0.60	0.57	0.22	0.09	0.53
2 "	0.05	0.21	0.27	0.28	0.27	0.46	0.47	0.26	0.25	0.32	0.14	0.00	0.25
3 "	0.07	0.13	0.11	0.04	-0.12	-0.08	-0.03	-0.02	0.03	0.22	0.19	0.06	0.05
4 "	0.13	0.18	0.03	-0.11	-0.13	-0.34	-0.34	-0.24	-0.02	0.21	0.21	0.12	-0.03
5 "	0.10	0.19	0.05	-0.15	-0.24	-0.40	-0.39	-0.32	-0.02	0.19	0.18	0.20	-0.05
6 "	0.17	0.17	0.07	-0.21	-0.30	-0.40	-0.39	-0.29	-0.09	0.00	0.20	0.24	-0.08
7 "	0.13	0.12	-0.06	-0.38	-0.47	-0.50	-0.47	-0.39	-0.25	-0.10	0.03	0.18	-0.20
8 "	0.15	0.03	-0.03	-0.60	-0.59	-0.62	-0.63	-0.58	-0.42	-0.19	-0.08	0.15	-0.31
9 "	0.02	0.03	-0.09	-0.60	-0.60	-0.71	-0.73	-0.65	-0.52	-0.29	-0.03	0.12	-0.36
10 "	0.05	-0.07	-0.12	-0.62	-0.57	-0.61	-0.61	-0.65	-0.59	-0.35	-0.12	0.07	-0.35
11 "	-0.01	-0.16	-0.25	-0.65	-0.51	-0.54	-0.56	-0.62	-0.56	-0.48	-0.19	0.01	-0.40
12 "	-0.09	-0.18	-0.24	-0.65	0.45	-0.44	-0.49	0.53	-0.53	-0.45	-0.17	0.02	0.38

Sommermonate.

	Sonnenfleck.- Maximum.	Alle Jahre.	Sonnenfleck.- Minimum.	Sonnenfleck.- Maxim.—Minim.
1 ^h a. m. . .	—0'.53	—0'.49	—0'.41	—0'.12
2 " . .	— 0.48	— 0.46	— 0.36	—0.12
3 " . .	—0.55	—0.48	—0.40	—0.15
4 " . .	— 0.58	— 0.52	— 0.41	—0.17
5 " . .	—0.48	—0.45	—0.40	—0.08
6 " . .	—0.18	—0.16	—0.18	0.00
7 " . .	0.36	0.27	0.13	0.23
8 " . .	0.92	0.76	0.55	0.37
9 " . .	1.43	1.24	0.97	0.46
10 " . .	1.83	1.59	1.28	0.55
11 " . .	1.90	1.61	1.34	0.56
Mittag. . .	1.65	1.42	1.14	0.51
1 ^h p. m. . .	1.14	1.00	0.79	0.35
2 " . .	0.56	0.48	0.37	0.19
3 " . .	—0.12	—0.06	—0.06	—0.06
4 " . .	—0.60	—0.40	—0.26	—0.34
5 " . .	—0.77	—0.54	—0.33	—0.44
6 " . .	—0.79	—0.57	—0.34	—0.45
7 " . .	—0.86	—0.69	—0.46	—0.40
8 " . .	— 0.98	—0.83	—0.60	—0.38
9 " . .	—0.96	— 0.85	— 0.67	—0.29
10 " . .	—0.75	—0.75	—0.61	—0.14
11 " . .	—0.65	—0.66	—0.56	—0.09
12 " . .	—0.53	—0.54	—0.47	—0.06

Die Amplituden der Tagescurve betragen:

	Mittag und Abend.	Nacht.
Sonnenflecken-Maxima . . .	2'.88	0'.10
Mittel aller Jahre	2.46	0.06
Sonnenflecken-Minima . . .	2.01	0.05

Wintermonate.

	Sonnenfleck- Maximum.	Alle Jahre.	Sonnenfleck- Minimum.	Sonnenflecken- Maxim.-Minim.
1 ^h a. m. . .	—0.31	—0'.21	—0'.08	—0'.23
2 " . . .	—0.26	—0.16	—0.05	—0.21
3 " . . .	—0.19	—0.15	—0.06	—0.13
4 " . . .	—0.32	—0.22	—0.07	—0.25
5 " . . .	—0.41	—0.32	—0.20	—0.21
6 " . . .	—0.46	—0.40	—0.27	—0.19
7 " . . .	—0.43	—0.42	—0.33	—0.10
8 " . . .	—0.28	—0.30	—0.24	—0.04
9 " . . .	0.02	—0.08	—0.06	0.08
10 " . . .	0.35	0.18	0.08	0.27
11 " . . .	0.58	0.36	0.18	0.40
Mittag . . .	0.65	0.42	0.21	0.44
1 ^h p. m. . .	0.54	0.38	0.18	0.36
2 " . . .	0.39	0.30	0.10	0.29
3 " . . .	0.25	0.24	0.11	0.14
4 " . . .	0.17	0.23	0.16	0.01
5 " . . .	0.12	0.20	0.17	—0.05
6 " . . .	0.13	0.22	0.19	—0.06
7 " . . .	0.04	0.14	0.12	—0.08
8 " . . .	0.01	0.07	0.06	—0.05
9 " . . .	—0.05	0.00	0.03	—0.08
10 " . . .	—0.11	—0.08	—0.01	—0.10
11 " . . .	—0.22	—0.18	—0.09	—0.13
12 " . . .	—0.18	—0.20	—0.11	—0.07

Die Amplituden der Tagescurve betragen:

	Mittag und Mitter- nacht.	Von 2 ^h bis 7 ^h a. m.	Vormittag (6 ^h —12 ^h a. m.).
Sonnenflecken-Maxima . .	0'.96	0'.27	1'.11
Alle Jahre	0.63	0.27	0.84
Sonnenflecken-Minima . .	0.32	0.28	0.54

Wir finden hier dieselben Verhältnisse: alle Amplituden sind zur Zeit der Maxima der Sonnenflecken am grössten.

B. Katharinenburg.

Im Nachstehenden findet man den täglichen Gang aller Elemente für Katharinenburg, Irkutsk und Potsdam in Abweichungen von den Mittelwerthen, für die Jahre mit grossen und für Jahre mit kleinen Relativzahlen. Allgemeine Mittel für alle Jahre wurden nicht gebildet, da für diese Observatorien nicht genügend lange Reihen von volle Sonnenfleckenperioden umfassenden Beobachtungen zur Zeit vorliegen.

Declination. W.

Sonnenflecken-Maxima. (1892—1894 und 1904—1906.)

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a. m.	—0.89	—1.46	—1.03	—1.08	—0.76	—0.43	—0.42	—0.56	—0.94	—0.60	—0.95	—0.97
2 "	—0.62	—0.55	—0.62	—0.87	—1.06	—0.92	—1.15	—0.63	—0.67	—0.54	—0.57	—0.57
3 "	—0.17	—0.06	—0.31	—0.85	—1.31	—1.51	—1.40	—1.10	—0.80	—0.66	—0.23	—0.35
4 "	—0.00	0.07	—0.48	—0.70	—2.08	—2.25	—2.50	—1.56	—1.20	—0.63	0.06	0.26
5 "	0.52	0.55	—0.61	—1.33	—3.20	—3.56	—3.77	—2.94	—1.74	—0.42	0.43	0.58
6 "	0.49	0.39	—0.51	—2.22	—4.54	—4.67	—5.19	—4.91	—2.46	—0.32	0.54	0.66
7 "	0.40	0.12	—1.15	—3.74	—5.34	—5.53	—5.90	—5.76	—3.25	—1.01	0.30	0.50
8 "	—0.15	—0.73	—3.06	—5.34	—5.74	—5.84	—5.66	—5.48	—3.77	—2.20	—0.14	0.13
9 "	—0.44	—1.45	—3.93	—5.65	—5.16	—5.22	—4.70	—4.24	—2.99	—2.60	—0.93	—0.21
10 "	—0.34	—0.91	—3.07	—4.32	—3.14	—3.31	—2.72	—1.66	—1.41	—1.98	—0.56	0.10
11 "	0.18	0.09	—0.80	—1.39	—0.01	—0.37	—0.06	1.07	0.93	—0.07	0.59	0.58
Mittag.	0.88	1.22	2.19	2.51	3.60	2.63	2.91	3.96	3.38	2.02	1.35	1.03
1 ^h p. m.	1.80	2.25	4.21	5.92	6.48	5.17	5.10	5.85	4.90	3.64	2.12	1.53
2 "	1.60	2.58	4.89	6.86	7.27	6.56	6.35	6.09	5.14	3.96	2.02	1.46
3 "	0.93	2.12	4.26	6.21	6.76	6.60	6.46	5.27	4.29	3.30	1.44	0.91
4 "	0.60	1.27	2.56	4.26	5.16	5.39	5.18	3.59	2.51	1.72	0.88	0.53
5 "	0.40	0.46	1.18	2.27	2.90	3.50	3.14	1.53	0.94	0.90	0.72	0.23
6 "	0.21	0.31	0.47	0.77	0.92	1.75	1.42	0.40	0.26	0.46	0.12	0.09
7 "	—0.23	0.05	0.12	0.31	—0.22	0.52	0.59	0.26	—0.08	—0.06	—0.48	—0.08
8 "	—0.80	—0.26	—0.35	—0.07	0.06	0.40	0.50	0.43	—0.17	—0.37	—0.71	—0.60
9 "	—0.97	—1.11	—0.66	—0.10	0.10	0.42	0.46	0.37	—0.36	—0.70	—1.33	—1.04
10 "	—1.22	—1.32	—1.13	—0.23	—0.30	0.56	0.81	0.04	—0.64	—1.24	—1.56	—1.30
11 "	—1.35	—1.76	—1.12	—0.60	—0.31	0.28	0.45	0.13	—0.76	—1.44	—1.65	—1.63
12 "	—0.99	—1.78	—1.03	—0.71	—0.54	—0.08	0.02	—0.36	—0.90	—1.10	—1.58	—1.35

Katharinenburg.

Declination. W.

Sonnenflecken-Minima. (1888—1890 und 1900—1902.)

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September	October.	November.	December.
1 a.m.	—0.70	—0.78	—0.76	—0.69	—0.78	—0.73	—0.46	—0.56	—0.76	—0.75	—0.83	—0.62
2 "	—0.18	—0.56	—0.57	—0.62	—0.92	—1.07	—0.90	—0.86	—0.63	—0.46	—0.64	—0.26
3 "	—0.07	—0.42	—0.30	—0.74	—1.20	—1.46	—1.30	—1.01	—0.71	—0.24	—0.34	—0.06
4 "	0.23	—0.01	—0.26	—0.76	—1.83	—2.22	—2.05	—1.56	—0.88	—0.35	0.14	0.16
5 "	0.53	0.02	—0.30	—1.28	—2.57	—2.99	—2.98	—2.72	—1.39	—0.05	0.32	0.42
6 "	0.62	0.24	—0.58	—1.94	—3.34	—3.76	—4.03	—4.00	—1.88	—0.04	0.36	0.44
7 "	0.62	0.01	—1.07	—2.70	—3.84	—3.99	—4.26	—4.24	—2.64	—0.51	0.31	0.41
8 "	0.16	—0.22	—2.22	—3.75	—4.07	—4.07	—4.03	—4.02	—2.99	—1.45	0.07	0.25
9 "	—0.04	—0.51	—2.54	—3.91	—3.59	—3.65	—3.24	—2.72	—2.36	—1.83	—0.04	0.27
10 "	0.04	—0.27	—1.64	—2.88	—1.91	—2.16	—1.75	—0.87	—1.00	—1.10	0.41	0.60
11 "	0.33	0.42	0.27	—0.42	0.53	0.00	0.21	1.36	1.03	0.40	1.11	0.80
Mittag.	0.99	1.12	2.41	2.56	3.20	2.49	2.44	3.54	3.06	1.95	1.53	1.13
1 ^h p.m.	1.58	1.57	3.53	4.60	5.22	4.33	4.12	4.95	3.98	2.96	1.69	1.26
2 "	1.17	1.62	3.70	5.50	5.58	5.22	4.98	4.95	4.08	2.86	1.20	0.73
3 "	0.36	0.99	2.87	4.62	4.96	5.12	4.84	4.05	3.07	1.95	0.45	0.29
4 "	0.26	0.48	1.47	2.99	3.59	4.15	3.77	2.73	1.73	0.87	0.06	0.02
5 "	0.02	0.28	0.34	1.27	1.70	2.62	2.15	0.91	0.54	0.32	—0.17	—0.16
6 "	—0.36	0.06	—0.20	0.36	0.46	1.28	0.98	0.01	0.19	0.10	—0.35	—0.26
7 "	—0.59	—0.15	—0.15	0.12	—0.05	0.57	0.52	0.14	0.18	—0.23	—0.46	—0.56
8 "	—0.71	—0.28	—0.28	—0.13	0.01	0.44	0.56	0.06	—0.26	—0.39	—0.75	—0.68
9 "	—0.98	—0.63	—0.89	—0.45	—0.05	0.29	0.43	0.28	—0.36	—0.74	—0.91	—1.07
10 "	—1.24	—0.96	—0.83	—0.62	—0.20	0.21	0.22	0.05	—0.50	—1.03	—1.06	—1.07
11 "	—1.10	—1.14	—0.92	—0.72	—0.47	—0.15	0.06	—0.11	—0.76	—1.12	—1.14	—1.14
12 "	—1.13	—0.90	—1.24	—0.86	—0.62	—0.42	—0.34	—0.31	—0.91	—0.97	—1.03	—0.98

Katharinenburg.

Inclination.

Sonnenflecken-Maxima. (1892—1894 und 1904—1906.)

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a.m.	—0.22	—0.37	—0.53	—0.60	—0.47	—0.47	—0.54	—0.56	—0.76	—0.64	—0.32	—0.26
2 „	—0.16	—0.37	—0.49	—0.56	—0.44	—0.40	—0.46	—0.55	—0.45	—0.61	—0.30	—0.18
3 „	—0.16	—0.36	—0.46	—0.49	—0.53	—0.59	—0.53	—0.52	—0.60	—0.52	—0.28	—0.14
4 „	—0.24	—0.25	—0.44	—0.52	—0.62	—0.76	—0.68	—0.43	—0.50	—0.46	—0.29	—0.12
5 „	—0.29	—0.16	—0.40	—0.52	—0.70	—0.83	—0.74	—0.60	—0.47	—0.47	—0.29	—0.14
6 „	—0.27	—0.37	—0.39	—0.42	—0.49	—0.62	—0.56	—0.45	—0.33	—0.42	—0.32	—0.18
7 „	—0.29	—0.25	—0.34	—0.23	0.02	—0.08	0.03	0.04	0.03	—0.39	—0.34	—0.25
8 „	—0.21	—0.23	0.04	0.29	0.60	0.64	0.69	0.70	0.56	—0.06	—0.21	—0.23
9 „	—0.08	0.08	0.40	0.98	1.14	1.22	1.27	1.38	1.07	0.38	—0.02	—0.18
10 „	0.11	0.40	0.90	1.38	1.53	1.52	1.45	1.57	1.36	0.89	0.22	—0.05
11 „	0.24	0.48	1.19	1.49	1.36	1.53	1.60	1.50	1.33	1.14	0.48	0.02
Mittag.	0.32	0.50	1.08	1.26	1.13	1.27	1.37	1.16	1.02	1.07	0.46	0.09
1 ^h p.m.	0.29	0.46	0.77	0.55	0.61	0.98	0.94	0.70	0.62	0.79	0.35	0.14
2 „	0.23	0.42	0.46	0.38	0.31	0.64	0.61	0.38	0.28	0.40	0.30	0.17
3 „	0.23	0.34	0.28	0.11	0.08	0.30	0.24	0.22	0.07	0.25	0.25	0.24
4 „	0.28	0.39	0.09	—0.01	—0.20	—0.07	—0.15	—0.05	0.05	0.32	—0.18	0.22
5 „	0.25	0.24	0.07	—0.06	—0.20	—0.39	—0.42	—0.33	0.04	0.34	0.27	0.26
6 „	0.19	0.20	0.04	—0.11	—0.30	—0.47	—0.59	—0.43	—0.02	0.10	0.23	0.24
7 „	0.22	0.12	—0.12	—0.15	—0.21	—0.44	—0.46	—0.47	—0.21	0.01	0.25	0.24
8 „	0.14	—0.16	—0.25	—0.32	—0.22	—0.51	—0.70	—0.51	—0.32	—0.12	0.13	0.17
9 „	—0.11	—0.15	—0.35	—0.53	—0.35	—0.62	—0.59	—0.60	—0.44	—0.31	—0.02	0.12
10 „	—0.14	—0.19	—0.45	—0.66	—0.50	—0.61	—0.71	—0.66	—0.56	—0.46	—0.17	0.07
11 „	—0.11	—0.32	—0.51	—0.71	—0.63	—0.60	—0.74	—0.72	—0.78	—0.57	—0.20	—0.07
12 „	—0.23	—0.32	—0.58	—0.69	—0.58	—0.58	—0.59	—0.70	—0.76	—0.62	—0.33	—0.15

Katharinenburg.

Inclination.

Sonnenflecken-Minima. (1888—1890 und 1900—1902.)

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Maï.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a.m.	—0.07	—0.18	—0.38	—0.41	—0.34	—0.35	—0.38	—0.50	—0.45	—0.42	—0.21	—0.05
2 "	—0.04	—0.14	—0.31	—0.33	—0.32	—0.32	—0.37	—0.38	—0.41	—0.36	—0.14	0.02
3 "	—0.07	—0.11	—0.28	—0.29	—0.31	—0.36	—0.38	—0.30	—0.40	—0.28	—0.11	0.03
4 "	—0.09	—0.11	—0.24	—0.32	—0.40	—0.53	—0.50	—0.34	—0.28	—0.27	—0.12	0.03
5 "	—0.16	—0.14	—0.27	—0.32	—0.45	—0.60	—0.60	—0.38	—0.28	—0.24	—0.14	—0.04
6 "	—0.17	—0.21	—0.26	—0.31	—0.32	—0.46	—0.45	—0.32	—0.17	—0.29	—0.14	—0.10
7 "	—0.27	—0.20	—0.24	—0.16	0.05	—0.10	—0.10	—0.02	0.02	—0.19	—0.16	—0.17
8 "	—0.26	—0.19	—0.04	0.21	0.45	0.41	0.33	0.44	0.35	—0.09	—0.15	—0.19
9 "	—0.15	—0.07	0.37	0.64	0.84	0.83	0.71	0.85	0.69	0.22	—0.02	—0.18
10 "	—0.04	0.11	0.66	0.91	1.02	1.05	0.93	1.00	0.92	0.61	0.10	—0.16
11 "	0.09	0.23	0.80	0.95	0.96	1.02	1.01	0.98	0.90	0.80	0.17	—0.12
Mittag.	0.11	0.16	0.64	0.73	0.56	0.84	0.92	0.74	0.70	0.62	0.12	—0.14
1 ^h p.m.	0.08	0.10	0.34	0.38	0.28	0.64	0.70	0.49	0.31	0.38	0.05	—0.10
2 "	0.02	0.04	0.06	0.05	0.08	0.40	0.49	0.29	0.04	0.14	0.04	—0.06
3 "	0.13	0.08	0.04	—0.08	—0.05	0.20	0.26	0.09	—0.06	0.15	0.13	0.04
4 "	0.15	0.15	0.02	—0.08	—0.14	—0.12	—0.01	—0.02	—0.05	0.14	0.19	0.09
5 "	0.20	0.18	0.08	0.02	—0.15	—0.23	—0.16	—0.13	—0.04	0.14	0.25	0.18
6 "	0.22	0.24	0.15	0.02	—0.01	—0.20	—0.19	—0.14	—0.02	0.11	0.24	0.26
7 "	0.22	0.20	0.08	—0.05	—0.07	—0.16	—0.22	—0.20	—0.08	0.06	0.21	0.23
8 "	0.16	0.13	—0.06	—0.15	—0.16	—0.22	—0.25	—0.30	—0.12	—0.04	0.18	0.20
9 "	0.08	0.07	—0.19	—0.27	—0.17	—0.34	—0.41	—0.41	—0.22	—0.15	—0.02	0.12
10 "	0.02	—0.07	—0.23	—0.38	—0.40	—0.46	—0.46	—0.44	—0.38	—0.24	—0.12	0.07
11 "	—0.07	—0.25	—0.31	—0.38	—0.43	—0.46	—0.47	—0.54	—0.49	—0.31	—0.15	—0.01
12 "	—0.06	—0.16	—0.33	—0.40	—0.40	—0.43	—0.42	—0.49	—0.48	—0.42	—0.17	0.02

Katharinenburg.

Horizontal-Intensität.

Maxima der Sonnenflecken. (1892—1894 und 1904—1906.) Einheit = 0,1 γ .

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a. m.	27	40	68	93	75	80	82	82	110	88	33	25
2 "	13	35	58	82	67	67	65	78	93	82	35	13
3 "	13	32	55	72	82	97	78	77	80	68	32	10
4 "	23	20	52	75	97	123	105	78	65	60	32	7
5 "	33	7	42	82	110	133	97	105	65	65	35	12
6 "	38	43	50	72	78	98	88	75	50	63	42	22
7 "	42	30	53	50	5	8	13	8	3	65	52	35
8 "	33	35	5	35	102	95	122	120	88	20	37	35
9 "	10	15	60	153	202	218	227	238	173	55	5	23
10 "	20	72	157	237	277	283	267	278	227	145	40	2
11 "	42	87	218	277	258	293	300	273	233	197	85	8
Mittag.	57	92	203	255	228	252	265	220	185	188	80	20
1 ^h p. m.	52	83	145	163	133	193	187	133	113	138	58	27
2 "	32	68	78	83	48	117	113	63	47	67	40	27
3 "	27	38	30	13	2	35	40	17	2	28	25	25
4 "	32	35	17	27	60	43	62	40	15	32	12	20
5 "	27	3	20	42	85	100	113	87	20	33	25	27
6 "	17	0	23	50	72	117	137	95	25	3	18	23
7 "	20	15	47	52	65	108	107	92	53	15	20	25
8 "	8	50	63	75	78	108	112	93	68	35	3	13
9 "	28	43	75	105	98	120	117	105	83	60	17	8
10 "	25	60	83	120	115	112	127	113	95	78	33	3
11 "	15	43	80	123	102	100	125	115	125	88	30	15
12 "	37	40	85	113	98	92	90	103	113	92	43	20

Katharinenburg.

Horizontal-Intensität.

Minima der Sonnenflecken. (1888—1890 und 1900—1902.) Einheit = 0,1 γ.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a. m.	5	23	55	65	57	62	65	77	68	58	25	2
2 "	— 2	15	43	52	52	57	62	58	58	48	12	— 10
3 "	2	8	38	45	53	67	63	45	58	37	7	— 12
4 "	5	8	30	52	72	95	87	55	38	33	10	— 10
5 "	18	15	38	53	78	100	100	68	40	32	13	2
6 "	20	27	40	55	53	82	75	55	28	43	15	13
7 "	23	28	42	33	— 5	13	13	3	0	45	22	27
8 "	40	30	13	— 25	— 75	— 70	— 55	— 73	— 55	20	22	28
9 "	20	7	— 52	— 100	— 145	— 150	— 127	— 148	— 113	— 33	2	22
10 "	2	— 27	— 117	— 157	— 187	— 195	— 172	— 180	— 153	— 103	— 23	20
11 "	— 18	— 43	— 148	— 183	— 185	— 197	— 190	— 185	— 160	— 138	— 33	15
Mittag.	— 25	— 32	— 127	— 155	— 127	— 170	— 178	— 143	— 130	— 112	— 23	17
1 ^h p. m.	— 15	— 23	— 72	— 97	— 73	— 128	— 138	— 95	— 60	— 72	— 7	15
2 "	2	— 5	— 15	— 25	— 25	— 77	— 93	— 48	— 7	— 22	2	12
3 "	— 13	— 5	15	13	12	— 20	— 42	— 3	18	— 12	— 10	0
4 "	— 15	— 15	13	27	40	38	18	22	25	— 12	— 20	— 7
5 "	— 22	— 18	3	15	45	58	48	43	22	— 13	— 30	— 22
6 "	— 25	— 27	— 8	12	23	52	52	37	13	— 8	— 28	— 33
7 "	— 25	— 22	2	18	27	42	50	40	23	0	— 23	— 28
8 "	— 17	— 8	23	35	38	47	50	55	28	15	— 18	— 23
9 "	— 5	0	42	55	57	65	75	75	43	32	8	— 12
10 "	2	18	45	70	75	83	82	77	68	42	22	— 8
11 "	15	20	53	68	77	82	83	92	80	50	25	2
12 "	7	25	53	68	68	73	72	80	75	65	23	— 3

Katharinenburg.

Vertical-Intensität.

Maxima der Sonnenflecken. (1892 — 1894 und 1904 — 1906.) Einheit = 0.1 γ.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a. m.	—30	—60	—57	—20	—10	3	—22	—27	—45	—53	—60	—35
2 "	—40	—75	—65	—33	—18	—2	—30	—35	—48	—55	—45	—43
3 "	—40	—77	—63	—32	—20	—7	—27	—25	—57	—48	—45	—40
4 "	—47	—63	—62	—32	—17	—10	—20	—12	—52	—47	—48	—37
5 "	—42	—57	—52	—17	—18	—17	—25	7	—35	—38	—40	—32
6 "	—35	—55	—22	2	—8	—17	—12	2	—12	—18	—32	—28
7 "	—20	—32	7	30	—3	—17	—23	0	3	2	—15	—20
8 "	—3	—8	30	37	—8	—18	—22	—13	17	27	0	—8
9 "	—8	—3	18	23	—35	—48	—48	—28	13	23	2	—17
10 "	—5	—17	—22	—25	—65	—93	—77	—50	—5	3	—15	—22
11 "	—7	—20	—60	—90	—97	—117	—100	—70	—35	—22	—20	—17
Mittag.	—13	—25	—73	—135	—118	—123	—108	—82	—47	—32	—15	—13
1 ^h p. m.	—10	—18	—52	—120	—92	—92	—87	—50	—30	—23	—2	—8
2 "	18	7	—5	—60	—28	—33	—35	2	2	3	23	18
3 "	32	52	45	13	28	37	33	57	38	35	45	40
4 "	37	83	88	67	77	87	105	92	67	58	52	43
5 "	40	102	88	88	102	98	133	93	75	67	53	43
6 "	43	98	82	88	105	108	118	70	65	55	55	43
7 "	48	95	77	72	82	98	98	43	55	45	58	42
8 "	40	68	65	62	58	65	72	32	42	40	50	42
9 "	25	55	47	47	42	47	48	18	28	23	38	32
10 "	12	22	25	28	30	28	28	12	5	3	12	18
11 "	5	—25	—10	15	17	17	12	—8	—13	—18	—10	3
12 "	—5	—38	—30	—7	7	5	—8	—30	—33	—33	—33	—15

Katharinenburg.

Vertical-Intensität.

Minima der Sonnenflecken. (1888 — 1890 und 1900 — 1902.) Einheit = 0.1 γ.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a. m.	— 18 —	— 20 —	— 22 —	— 5 —	— 2 —	8 —	3 —	15 —	18 —	30 —	28 —	18 —
2 „	— 25 —	— 23 —	— 27 —	— 8 —	— 3 —	12 —	2 —	17 —	23 —	32 —	32 —	18 —
3 „	— 27 —	— 27 —	— 27 —	— 8 —	— 2 —	22 —	3 —	15 —	25 —	28 —	30 —	18 —
4 „	— 27 —	— 27 —	— 27 —	— 3 —	12 —	20 —	10 —	3 —	27 —	30 —	27 —	17 —
5 „	— 23 —	— 23 —	— 22 —	— 3 —	8 —	3 —	7 —	15 —	15 —	23 —	25 —	17 —
6 „	— 23 —	— 22 —	— 13 —	10 —	3 —	5 —	3 —	7 —	2 —	13 —	20 —	12 —
7 „	— 15 —	— 15 —	— 7 —	23 —	7 —	12 —	10 —	2 —	8 —	5 —	12 —	7 —
8 „	— 7 —	— 5 —	20 —	27 —	2 —	8 —	3 —	3 —	8 —	18 —	7 —	10 —
9 „	— 12 —	— 13 —	10 —	20 —	22 —	33 —	27 —	22 —	3 —	12 —	8 —	22 —
10 „	— 12 —	— 17 —	— 20 —	— 15 —	— 50 —	— 65 —	— 50 —	— 42 —	7 —	3 —	17 —	20 —
11 „	— 8 —	— 13 —	— 50 —	— 70 —	— 77 —	— 82 —	— 65 —	— 60 —	— 32 —	17 —	13 —	17 —
Mittag.	— 20 —	— 18 —	— 62 —	— 98 —	— 97 —	— 87 —	— 77 —	— 60 —	— 40 —	— 25 —	— 8 —	— 17 —
1 ^h p. m.	— 7 —	— 20 —	— 45 —	— 92 —	— 77 —	— 65 —	— 65 —	— 43 —	— 27 —	— 22 —	— 3 —	— 7 —
2 „	15 —	3 —	15 —	47 —	33 —	32 —	37 —	3 —	0 —	5 —	22 —	12 —
3 „	25 —	23 —	22 —	3 —	10 —	15 —	7 —	30 —	27 —	32 —	32 —	17 —
4 „	28 —	27 —	45 —	38 —	47 —	53 —	50 —	58 —	45 —	38 —	32 —	23 —
5 „	32 —	32 —	48 —	50 —	57 —	57 —	62 —	62 —	40 —	32 —	35 —	23 —
6 „	35 —	35 —	43 —	45 —	62 —	53 —	60 —	40 —	27 —	28 —	35 —	28 —
7 „	35 —	33 —	42 —	32 —	43 —	43 —	40 —	20 —	25 —	30 —	32 —	28 —
8 „	30 —	35 —	37 —	33 —	32 —	30 —	25 —	18 —	20 —	25 —	32 —	28 —
9 „	25 —	32 —	28 —	32 —	27 —	27 —	22 —	17 —	18 —	18 —	20 —	23 —
10 „	17 —	18 —	20 —	22 —	23 —	18 —	20 —	12 —	13 —	8 —	7 —	12 —
11 „	0 —	8 —	3 —	17 —	15 —	13 —	15 —	3 —	3 —	3 —	0 —	3 —
12 „	— 10 —	— 5 —	— 8 —	— 7 —	— 8 —	— 8 —	— 8 —	— 3 —	— 13 —	— 15 —	— 12 —	— 3 —

Katharinenburg.

Total-Intensität.

Maxima der Sonnenflecken. (1892 — 1894 und 1904 — 1906) Einheit = 0.1 γ .

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a. m.	—20	—45	—32	13	17	32	5	0	—7	—23	—47	—23
2 "	—33	—62	—40	—2	7	23	—8	—10	—17	—27	—33	—35
3 "	—37	—65	—42	—5	8	30	—2	2	—28	—23	—32	—33
4 "	—38	—57	—42	—5	15	35	13	13	—28	—25	—35	—30
5 "	—28	—53	—32	15	18	32	10	38	—12	—15	—27	—25
6 "	—27	—40	—2	27	18	19	15	25	5	3	—15	—18
7 "	—10	—22	25	47	—5	—10	—28	—5	2	23	2	—7
8 "	5	—0	32	23	—43	—52	—62	—53	—17	30	13	5
9 "	—7	—10	—2	—28	—98	—115	—120	—107	—42	3	3	—7
10 "	—15	—42	—73	—102	—152	—180	—162	—140	—80	—45	—30	—17
11 "	—23	—50	—130	—178	—178	—207	—193	—158	—110	—88	—47	—15
Mittag.	—35	—57	—113	—202	—190	—198	—192	—147	—102	—95	—42	—15
1 ^h p. m.	—27	—47	—100	—170	—130	—150	—147	—92	—65	—68	—20	—13
2 "	3	—18	—32	—85	—47	—67	—72	—18	—12	—20	8	12
3 "	17	35	32	10	25	23	18	48	37	23	33	30
4 "	25	67	88	73	93	98	117	105	67	43	47	37
5 "	25	93	88	98	125	127	162	117	78	50	43	37
6 "	32	90	83	100	123	143	155	98	72	53	47	35
7 "	37	92	88	87	98	130	127	70	68	47	48	35
8 "	37	78	83	83	80	100	105	60	62	45	47	37
9 "	35	63	68	82	73	87	82	53	52	40	42	28
10 "	18	40	52	67	65	67	67	48	37	30	22	18
11 "	7	—12	17	55	50	53	52	30	28	10	0	8
12 "	5	—25	0	33	38	38	22	7	8	—5	—17	—5

Katharinenburg.

Total-Intensität.

Minima der Sonnentflecken. (1888 — 1890 und 1900 — 1902.) Einheit = 1 γ.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 a.m.	—17	—12	1	15	18	28	27	13	7	—10	20	—15
2 "	—25	—15	—8	5	17	32	25	2	0	—15	—28	—20
3 "	—25	—20	—11	7	20	42	27	2	—3	—17	28	—22
4 "	—23	—20	—13	13	35	48	40	15	—11	—20	23	18
5 "	—15	—15	—7	20	37	35	42	33	—1	—15	20	15
6 "	—15	10	0	27	23	22	30	25	11	1	—17	5
7 "	—2	—3	18	30	7	7	—3	—2	8	18	7	3
8 "	3	7	23	15	—25	—30	—17	—28	—10	23	—2	3
9 "	—8	—7	—7	—15	—67	—80	—68	—72	—33	0	8	—10
10 "	—12	—23	—57	—68	—107	—125	—102	—98	—57	—38	—25	—10
11 "	—15	—23	—97	—130	—130	—143	—125	—120	—83	—63	—27	8
Mittag.	—28	—25	—98	—145	—132	—138	—130	—107	—80	—61	—18	8
1 p.m.	—13	—23	—65	—118	—95	—103	—107	—72	—43	—48	0	—2
2 "	13	2	—15	—55	—40	—57	—63	—18	—3	1	20	15
3 "	18	23	28	3	12	5	7	27	31	23	25	15
4 "	22	22	50	45	57	63	55	63	51	31	20	22
5 "	20	27	50	51	72	75	77	70	45	25	22	15
6 "	23	27	40	45	65	67	75	52	30	21	22	15
7 "	23	27	41	35	50	55	55	35	31	27	20	18
8 "	23	32	43	40	43	45	42	37	28	27	22	18
9 "	20	32	41	48	47	45	48	40	31	27	20	18
10 "	15	25	33	41	48	45	47	35	37	20	8	8
11 "	3	20	23	37	42	42	43	33	21	10	8	5
12 "	—7	7	11	27	33	32	35	25	13	7	—5	—3

Declination W.
Katharinenburg.

Einheit = 0'.01.

Stunden.	Sommermonate.			Wintermonate.			Jahresmittel.		
	Sonnen- flecken-		Differenz.	Sonnen- flecken-		Differenz.	Sonnen- flecken-		Differenz.
	Ma- xima.	Mi- nima.		Ma- xima.	Mi- nima.		Ma- xima.	Mi- nima.	
1 ^h a. m.	— 54	— 63	9	—107	— 74	—33	— 84	— 70	— 14
2 "	— 94	— 94	0	— 58	— 41	—17	— 73	— 63	— 10
3 "	—133	—124	— 9	— 20	— 22	2	— 71	— 65	— 6
4 "	—210	—192	—18	9	13	— 4	— 92	— 78	— 14
5 "	—337	—281	—56	52	32	20	—129	—108	— 21
6 "	—483	—353	—130	52	41	11	—190	—149	— 41
7 "	—564	—408	—156	31	33	— 2	—254	—183	— 71
8 "	—568	—405	—163	— 22	7	—29	—316	—220	— 96
9 "	—483	—330	—153	— 76	— 8	—68	—313	—202	—111
10 "	—271	—167	—104	— 43	19	—62	—194	—104	— 90
11 "	15	52	— 37	36	66	—30	9	50	— 41
Mittag.	327	292	35	112	119	— 7	197	220	— 23
1 ^h p. m.	565	465	100	192	153	39	408	334	74
2 "	657	518	139	191	118	73	456	346	110
3 "	627	475	152	137	53	84	404	280	124
4 "	483	356	127	82	21	61	280	184	96
5 "	277	185	92	45	— 1	46	152	82	70
6 "	112	68	44	18	— 23	41	60	19	41
7 "	34	29	5	— 18	— 42	24	8	— 5	13
8 "	35	27	8	— 59	— 61	2	— 16	— 20	4
9 "	34	24	10	—112	— 90	—22	— 40	— 26	—14
10 "	35	7	28	—135	—108	—27	— 63	— 59	— 4
11 "	14	— 17	31	—160	—113	—47	— 83	— 73	—10
12 "	— 24	— 42	18	—142	—101	—41	— 87	— 81	— 6

Inclination.
Katharinenburg.

Einheit = 0'.01.

Stunden.	Sommermonate.			Wintermonate.			Jahresmittel.		
	Sonnen- flecken-		Differenz.	Sonnen- flecken-		Differenz.	Sonnen- flecken-		Differenz.
	Ma- xima.	Mi- nima.		Ma- xima.	Mi- nima.		Ma- xima.	Mi- nima.	
1 ^h a. m.	—51	—39	—12	—29	—13	—16	—48	—31	—17
2 „	—46	—35	—11	—25	— 7	—18	—43	—26	—17
3 ..	—54	—34	—20	—24	— 6	—18	—43	—24	—19
4 „	—62	—44	—18	—22	— 7	—15	—44	—26	—18
5 „	—72	—51	—21	—22	—12	—10	—47	—30	—17
6 „	—53	—39	—14	—29	—15	—14	—40	—27	—13
7 „	0	— 4	4	—28	—20	—18	—17	—14	— 3
8 „	66	41	25	—22	—20	— 2	21	11	10
9 ..	125	81	44	— 5	—10	5	64	39	25
10 „	152	100	52	17	0	17	94	60	34
11 ..	150	100	50	30	9	21	103	65	38
Mittag.	123	77	46	34	6	28	89	50	39
1 ^h p. m.	81	53	28	31	3	28	62	30	32
2 ..	49	31	18	28	0	28	38	13	25
3 „	21	13	8	26	9	17	22	7	15
4 „	—12	— 7	— 5	26	14	12	9	3	6
5 ..	—36	—17	—19	25	20	5	0	3	— 3
6 „	—42	—13	—29	22	24	— 2	— 7	6	—13
7 „	—40	—16	—24	21	22	— 1	—10	2	—12
8 „	—52	—23	—29	7	17	—10	—22	— 5	—17
9 ..	—58	—36	—22	— 4	6	—10	—34	—17	—17
10 „	—65	—44	—21	—11	— 2	— 9	—44	—26	—18
11 „	—66	—48	—18	—17	—12	— 5	—49	—31	—18
12 „	—61	—33	—28	—26	—10	—16	—51	—31	—20

Horizontal-Intensität.
K a t h a r i n e n b u r g.
 Einheit = 0.1 γ.

Stunden.	Sommermonate.			Wintermonate.			Jahresmittel.		
	Sonnen- flecken-		Differenz.	Sonnen- flecken-		Differenz.	Sonnen- flecken-		Differenz.
	Ma- xima.	Mi- nima.		Ma- xima.	Mi- nima.		Ma- xima.	Mi- nima.	
1 ^h a. m.	80	65	15	31	14	17	68	47	21
2 "	69	57	12	24	4	20	60	37	23
3 "	84	57	27	22	4	18	60	35	25
4 "	101	77	24	20	3	17	62	40	22
5 "	111	86	25	22	14	8	67	45	22
6 "	85	66	19	36	19	17	62	43	19
7 "	— 4	6	—10	40	25	15	25	20	5
8 "	—110	— 68	—42	35	30	5	— 35	— 17	—18
9 "	—221	—142	—79	6	13	— 7	—108	— 67	—41
10 "	—276	—183	—93	—32	— 7	—25	—167	—108	—59
11 "	— 281	— 189	—92	—56	— 20	—36	— 192	— 122	—70
Mittag.	—241	—154	—87	— 62	—16	—46	—170	—102	—68
1 ^h p. m.	—162	—108	—54	—55	— 8	—47	—118	— 62	—56
2 "	— 85	— 61	—24	—42	3	—45	— 67	— 23	—44
3 "	— 24	— 13	—11	—29	— 7	—22	— 23	— 5	—18
4 "	51	30	21	—25	—14	—11	8	8	0
5 "	96	48	48	—20	—23	3	28	10	18
6 "	105	41	64	—14	—28	14	40	5	35
7 "	93	40	53	—12	—24	12	38	8	30
8 "	98	48	50	6	—16	22	57	20	37
9 "	110	68	42	20	— 2	22	70	37	33
10 "	117	79	38	30	8	22	80	47	33
11 "	110	84	26	26	16	10	82	53	29
12 "	96	73	23	35	13	22	78	50	28

Vertical-Intensität.
Katharinenburg.

Einheit = 0.1 γ.

Stunden.	Sommermonate.			Wintermonate.			Jahresmittel.		
	Sonnen- fleck- en-		Differenz.	Sonnen- fleck- en-		Differenz.	Sonnen- fleck- en-		Differenz.
	Ma- xima.	Mi- nima.		Ma- xima.	Mi- nima.		Ma- xima.	Mi- nima.	
1 a. m.	— 14	— 2	— 12	—46	—21	—25	—35	—12	—23
2 "	— 21	— 2	—19	—51	—24	—27	—42	—17	—25
3 "	— 20	3	—23	—50	—26	—24	—40	—12	—28
4 "	— 15	10	—25	—49	—24	—25	—37	—12	—25
5 "	— 13	8	—21	—43	—22	—21	—32	—10	—22
6 "	— 9	2	—11	—38	—19	—19	—20	— 7	—13
7 "	— 11	— 4	— 7	—22	—12	—10	— 8	— 3	— 5
8 "	— 15	— 4	—11	— 5	— 7	2	2	0	2
9 "	— 40	—26	—14	— 6	—14	8	— 8	— 8	0
10 "	— 71	—52	—19	—15	—16	1	—32	—25	— 7
11 "	— 96	—71	—25	—16	—13	— 3	—55	—42	— 8
Mittag.	—108	—80	—28	—16	—16	0	—65	—52	—13
1 ^h p. m.	— 80	—62	—18	—10	— 8	— 2	—48	—38	—10
2 "	— 24	—26	2	16	13	3	— 8	—10	2
3 "	38	16	22	42	24	18	37	20	17
4 "	90	52	38	54	27	27	70	40	30
5 "	107	60	47	60	30	30	83	43	40
6 "	100	54	46	60	33	27	78	42	36
7 "	80	36	44	61	32	29	68	32	36
8 "	57	26	31	50	31	19	53	28	25
9 "	39	23	16	38	25	13	37	25	12
10 "	24	18	6	16	14	2	20	15	5
11 "	10	12	— 2	— 7	3	—10	0	8	— 8
12 "	— 6	5	—11	—23	— 8	—15	—18	— 2	—16

Total-Intensität.
Katharinenburg.

Einheit = 0.1 γ.

Stunden.	Sommermonate.			Wintermonate.			Jahresmittel.		
	Sonnenflecken-		Differenz.	Sonnenflecken-		Differenz.	Sonnenflecken-		Differenz.
	Ma-xima.	Mi-nima.		Ma-xima.	Mi-nima.		Ma-xima.	Mi-nima.	
1 ^h a. m.	14	22	— 8	—34	—16	—18	— 12	5	—17
2 "	3	19	—16	—41	—22	—19	— 22	— 2	—20
3 "	10	23	—13	— 42	— 24	—18	— 20	— 2	—18
4 "	19	34	—15	—40	—21	—19	— 15	0	—15
5 "	24	37	—13	—33	—16	—17	— 8	8	—16
6 "	19	25	— 6	—25	—12	—13	0	7	— 7
7 "	— 12	— 1	—11	— 9	— 2	— 7	0	3	— 3
8 "	— 52	— 25	—27	6	3	3	— 10	— 5	— 5
9 "	—110	— 72	—38	— 5	— 8	3	— 43	—30	—13
10 "	—158	—108	—50	—26	—18	— 8	— 87	—62	—25
11 "	— 184	— 129	—55	—34	—18	—16	—115	—80	—35
Mittag.	—182	—127	—55	— 37	— 20	—17	— 117	— 83	—34
1 ^h p. m.	—130	— 94	—36	—27	—10	—17	— 88	—57	—31
2 "	— 51	— 44	— 7	1	12	—11	— 30	—17	—13
3 "	28	9	19	29	20	9	28	18	10
4 "	104	60	44	44	22	22	68	42	26
5 "	134	74	60	50	21	29	87	47	40
6 "	130	65	65	51	22	29	87	40	47
7 "	106	49	57	53	22	31	77	35	42
8 "	86	42	44	50	24	26	67	32	35
9 "	74	45	29	42	22	20	60	35	25
10 "	62	44	18	24	14	10	45	30	15
11 "	46	40	6	1	9	— 8	25	22	3
12 "	26	31	— 5	—10	— 2	— 8	8	13	— 5

Die vorstehenden Tabellen, insbesondere die fünf letzten für die Sommer- und Wintermonate, wie auch für das Jahresmittel, zeigen die Abhängigkeit der täglichen Variationen vom Fleckenstande der Sonne, die sich hauptsächlich in der Vergrößerung der Amplitude der Tagescurve äussert. Die Amplituden, Maxima und Minima der Tagescurve, haben folgende Beträge:

Stand der Sonnentlecken.	Declina- tion.	Inclination.	Horizontal-	Vertical- Intensität.	Total-
Sommermonate.					
Maximum . .	12'.25	2'.24	39.8 γ	21.5 γ	31.8 γ
Minimum . .	9.26	1.51	27.5	14.0	20.3
Differenz . .	2.99	0.73	12.3	7.5	11.5
Wintermonate.					
Maximum . .	3'.52	0'.63	10.2	11.2	9.5
Minimum . .	2.66	0.44	5.8	5.9	4.8
Differenz . .	0.86	0.19	4.4	5.3	4.7
Jahresmittel.					
Maximum . .	7'.72	1.54	27.4	14.8	20.4
Minimum . .	5.66	0.96	17.5	9.5	13.0
Differenz . .	2.06	0.58	9.9	5.3	7.4

Die Zunahme der Amplitude von den fleckenarmen Jahren bis zu fleckenreichen beträgt bei der Declination 32% und bei der Inclination im Winter 43% und im Sommer 48%. Noch grösser ist diese Zunahme bei der Intensität und deren Componenten, wo sie in den Sommermonaten von 45% bis 57% und am grössten in den Wintermonaten, wo sie 76 bis 96% erreicht. Ausser der Vergrößerung der Amplitude der Tagescurve macht sich auch eine Aenderung der Form der Curve bemerkbar. Wenn nur eine Vertiefung

der Minima und Erhöhung der Maxima stattfände, so würden die Differenzen in den obigen Tabellen durchweg gleiche Vorzeichen mit den Abweichungen haben und die Differenzen müssten in ihren positiven und negativen Extremen nahezu gleiche Beträge haben, was jedoch nicht der Fall ist. Auch zeigt sich eine Verschiebung der Wendepunkte der Tagescurve. Die Declination hat bei grosser Fleckenzahl ein späteres Minimum, als in den fleckenarmen, und in den Wintermonaten ist das Morgenminimum im Verhältniss zum Abendminimum bei grösserer Fleckenzahl tiefer, als in der fleckenarmen Zeit. Die Inclination und die Intensitäten zeigen eine grössere Differenz um die Zeit um Mittag oder in den Nachmittagsstunden, was darauf hinzuweisen scheint, dass in den sonnenfleckreichen Jahren die Tagesstunden, resp. Abendstunden am einflussreichsten sind. In den Sommermonaten beträgt der Unterschied der Horizontal-Intensität zur Zeit des Minimum der Tagescurve (10^h — 11^h a. m.) 9.3γ , dagegen zur Zeit des andern Wendepunktes (10^h — 11^h p. m.) nur 3.8γ . Die Vertical- und Total-Intensität haben zur Zeit des Maximum um 5^h p. m. grössere Differenzen, als zur Zeit des Minimum um 12^h a. m.—In den Wintermonaten tritt das Minimum der Horizontal-Intensität bei grossen Relativzahlen um 12 Uhr Mittags ein, bei kleinen dagegen um 6 Uhr Abends.

In Katharinenburg wurden directe stündliche Beobachtungen angestellt und der im Jahre 1904 angekaufte Magnetograph ergab für die hier benutzten Jahre keine Beobachtungen. In Folge dessen sind die mittleren Tagesextreme auch nach stündlichen Werthen angegeben und demnach nicht vergleichbar mit denen anderer Observatorien. Auch kann für Katharinenburg kein Vergleich der Extreme der Tagescurve mit den mittleren Tagesextremen angestellt werden, nur sei hier angeführt, dass in den Sommermonaten 86% der Tagesamplitude der Declination, 68% der Horizontal-Intensität und 69% der Vertical-Intensität in die Tagescurve als periodischer Theil übergeht. Für die Wintermonate lauten diese Zahlen 46% , 26% und 50% . Von der Declinations-Amplitude geht in die Curve vom Tages-Maximum um 8% mehr über, als vom Minimum, während sich ein umgekehrtes Verhältniss bei der Horizontal zeigt. Von dem Maximum gehen nur 50% , dagegen vom Minimum 80% in die Tagescurve. In den Wintermonaten gehen diese Zahlen auf 26% herunter.

Die nach den vollen Stundenwerthen angegeben mittleren Tagesamplituden betragen:

	Sonnen- fleckn.	Sommer- monate.	Winter- monate.	Jahresmittel.
Declination.				
Maxima . .	14'.35	8'.50	11'.57	
Minima . .	10.49	5.32	8.21	
Horizontal-				
Intensität.				
Maxima . .	60.5 γ	38.8 γ	50.2 γ	
Minima . .	39.2	22.8	32.0	
Vertical-				
Intensität.				
Maxima . .	31.6	22.3	26.8	
Minima . .	20.1	11.8	16.4	

Für die Inclination und Total-Intensität fehlen diese Tages-Extreme, obgleich man sie für die vollen Stunden hätte mit denselben Recht angeben können, mit dem man Tages-Extreme nach stündlichen Beobachtungen ableitet.

C. Irkutsk.

Declination W.

Sonnenflecken-Maxima. 1892 — 1891.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a. m.	—0.71	—0.84	—1.09	—1.00	—0.77	—0.09	0.07	—0.64	—0.77	—0.83	—0.94	—1.03
2 „	—0.58	—1.04	—1.05	—1.02	—1.31	—0.57	—0.40	—0.65	—0.91	—0.62	—0.88	—1.11
3 „	—0.27	—1.02	—0.95	—1.02	—1.50	—1.02	—0.86	—0.60	—0.85	—0.61	—0.68	—0.46
4 „	—0.10	—0.67	—0.40	—0.98	—1.88	—1.94	—1.58	—1.26	—1.06	—0.36	—0.19	—0.03
5 „	0.09	—0.27	—0.01	—1.41	—2.95	—3.42	—2.94	—2.14	—1.18	—0.24	0.24	0.38
6 „	0.24	0.41	0.24	—2.00	—3.82	—4.70	—4.62	—4.11	—2.02	—0.29	0.66	0.59
7 „	0.38	0.88	—0.79	—2.98	—5.18	—6.12	—6.25	—5.67	—3.13	—0.91	0.64	0.75
8 „	0.09	—0.16	—3.24	—4.29	—5.40	—6.62	—6.42	—5.96	—3.87	—2.41	—0.21	0.42
9 „	—1.00	—1.24	—4.24	—5.36	—5.08	—5.64	—5.23	—5.05	—3.13	—3.22	—1.27	—0.12
10 „	—1.13	—1.26	—3.65	—4.66	—3.01	—3.65	—3.20	—2.90	—1.35	—2.72	—1.33	—0.31
11 „	—0.74	—0.63	—1.59	—2.18	0.06	—0.48	0.01	0.39	0.39	—1.31	—0.28	—0.21
Mittag.	0.25	0.34	1.11	1.11	3.09	2.74	2.95	3.15	2.62	0.96	0.83	0.20
1 ^h p. m.	1.36	1.37	3.58	4.34	5.49	5.35	5.23	5.28	3.99	2.75	1.76	1.13
2 „	1.98	2.02	4.61	6.11	6.66	6.68	6.34	5.90	4.29	3.59	2.16	1.31
3 „	1.46	2.12	4.46	6.25	6.20	6.77	6.11	5.40	3.68	3.15	1.51	1.06
4 „	0.67	1.50	2.92	5.11	4.88	5.72	5.05	3.90	2.49	2.02	1.00	0.43
5 „	0.22	0.76	1.44	3.01	2.90	3.59	3.03	2.14	1.29	1.13	0.53	0.25
6 „	0.44	0.41	0.85	1.18	1.11	1.42	1.09	0.48	0.72	1.08	0.33	0.26
7 „	0.34	0.16	0.30	0.48	0.31	0.07	0.05	—0.07	0.45	0.33	0.11	0.01
8 „	—0.04	—0.16	0.16	0.28	—0.03	0.27	—0.18	—0.02	0.05	0.00	0.12	—0.17
9 „	—0.33	—0.57	—0.24	0.26	0.33	0.36	0.08	0.38	—0.27	—0.02	—0.67	—0.37
10 „	—0.99	—0.65	—0.40	—0.10	0.27	0.47	0.49	0.83	—0.09	0.12	—1.02	—0.59
11 „	—1.10	—0.35	—0.96	—0.50	—0.03	0.50	0.63	0.54	—0.68	—0.69	—1.11	—1.04
12 „	—0.59	—0.85	—0.97	—0.77	—0.27	0.22	0.62	0.26	—0.59	—0.80	—1.27	—1.25

Irkutsk.

Declination W.

Sonnenflecken-Minima. 1888 — 1890 und 1900 — 1902.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a. m.	—0.49	—0.52	—0.69	—0.66	—0.54	—0.27	—0.28	—0.25	—0.61	—0.64	—0.54	—0.51
2 „	—0.32	—0.50	—0.54	—0.87	—0.83	—0.66	—0.56	—0.46	—0.68	—0.50	—0.64	—0.38
3 „	—0.12	—0.35	—0.50	—0.75	—0.95	—1.00	—0.91	—0.65	—0.78	—0.43	—0.46	—0.11
4 „	0.02	—0.17	—0.18	—0.76	—1.27	—1.61	—1.31	—0.89	—0.96	—0.32	—0.01	0.12
5 „	0.39	0.01	—0.02	—0.94	—2.12	—2.66	—2.32	—1.76	—1.09	—0.07	0.09	0.13
6 „	0.51	0.07	0.01	—1.45	—3.00	—3.63	—3.52	—3.32	—1.64	0.07	0.31	0.43
7 „	0.48	0.14	—0.45	—2.05	—3.80	—4.48	—4.62	—4.42	—2.15	—0.19	0.43	0.44
8 „	0.18	—0.28	—1.73	—3.15	—3.88	—4.22	—4.50	—4.63	—2.47	—1.04	0.25	0.31
9 „	—0.45	—0.87	—2.82	—3.70	—3.41	—3.61	—3.85	—3.51	—2.12	—1.70	—0.20	0.02
10 „	—0.38	—0.81	—2.64	—2.99	—2.09	—2.14	—2.12	—1.20	—0.89	—1.58	—0.11	0.04
11 „	—0.03	—0.16	—1.22	—1.15	0.10	—0.08	—0.04	1.03	0.60	—0.46	0.47	0.31
Mittag	0.10	0.55	0.93	1.23	2.36	2.20	2.21	3.06	2.19	0.88	0.92	0.67
1 ^h p. m.	0.93	1.12	2.72	3.41	4.08	4.01	3.93	4.28	3.34	2.04	1.19	0.97
2 „	0.87	1.42	3.38	4.63	4.78	4.77	4.71	4.50	3.42	2.32	0.92	0.68
3 „	0.19	1.18	2.95	4.29	4.25	4.48	4.53	3.56	2.65	1.71	0.25	0.15
4 „	0.09	0.53	1.66	2.99	3.23	3.62	3.54	2.40	1.32	0.76	—0.01	—0.19
5 „	—0.21	0.20	0.57	1.54	1.87	2.20	2.28	1.05	0.40	0.18	—0.19	—0.35
6 „	—0.46	0.04	0.10	0.56	0.62	0.93	0.85	0.16	—0.06	0.16	—0.25	—0.30
7 „	—0.27	0.01	0.14	0.33	0.10	0.45	0.44	0.09	0.21	0.18	—0.24	—0.26
8 „	—0.45	—0.11	0.05	0.18	0.05	0.41	0.32	0.23	0.19	0.00	—0.28	—0.30
9 „	—0.65	—0.24	—0.24	0.13	0.26	0.48	0.33	0.24	0.10	—0.01	—0.35	—0.54
10 „	—0.64	—0.30	—0.46	—0.02	0.28	0.47	0.39	0.32	—0.04	—0.31	—0.44	—0.33
11 „	—0.62	—0.39	—0.45	—0.22	0.11	0.35	0.32	0.14	—0.30	—0.44	—0.67	—0.51
12 „	—0.57	—0.57	—0.62	—0.50	—0.20	0.03	0.22	0.01	—0.48	—0.60	—0.52	—0.60

Irkutsk.

Inclination.

Sonnenflecken-Maxima. (1892 — 1894.)

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a. m.	—0.12	—0.32	—0.60	—0.50	—0.40	—0.39	—0.74	—0.80	—0.51	—0.54	—0.23	—0.11
2 "	—0.08	—0.31	—0.53	—0.50	—0.30	—0.38	—0.71	—0.55	—0.60	—0.54	—0.19	—0.14
3 "	—0.21	—0.41	—0.38	—0.40	—0.34	—0.41	—0.53	—0.49	—0.53	—0.47	—0.29	—0.13
4 "	—0.21	—0.32	—0.47	—0.36	—0.38	—0.43	—0.47	—0.40	—0.46	—0.47	—0.23	—0.17
5 "	—0.20	—0.24	—0.41	—0.43	—0.48	—0.59	—0.50	—0.47	—0.38	—0.47	—0.25	—0.17
6 "	—0.26	—0.36	—0.51	—0.45	—0.53	—0.55	—0.35	—0.32	—0.29	—0.46	—0.30	—0.26
7 "	—0.33	—0.34	—0.29	—0.23	—0.09	—0.12	0.14	0.17	0.02	—0.34	—0.29	—0.31
8 "	—0.40	0.01	0.28	0.24	0.45	0.46	0.81	0.77	0.54	0.06	—0.11	—0.24
9 "	—0.13	0.19	0.75	0.94	1.04	1.00	1.24	1.30	1.08	0.64	0.25	—0.12
10 "	0.26	0.65	1.49	1.54	1.54	1.45	1.68	1.54	1.37	1.06	0.45	0.05
11 "	0.50	0.81	1.58	1.71	1.55	1.63	1.78	1.56	1.43	1.19	0.61	0.17
Mittag.	0.44	0.69	1.37	1.37	1.17	1.43	1.59	1.28	1.02	0.99	0.56	0.22
1 ^h p. m.	0.20	0.47	0.91	0.76	0.49	0.80	0.90	0.77	0.42	0.54	0.32	0.11
2 "	—0.02	0.06	0.34	0.02	—0.17	0.18	0.42	0.24	—0.12	0.08	0.08	—0.02
3 "	—0.10	—0.10	—0.10	—0.34	—0.42	—0.30	—0.06	—0.27	—0.49	—0.12	0.03	0.00
4 "	—0.08	—0.02	—0.32	—0.65	—0.61	—0.48	—0.51	—0.53	—0.36	—0.04	0.04	0.01
5 "	0.04	0.07	—0.21	—0.32	—0.50	—0.46	—0.61	—0.32	—0.22	0.13	0.05	0.11
6 "	0.17	0.21	—0.05	—0.16	—0.29	—0.34	—0.49	—0.23	—0.09	0.16	—0.01	0.27
7 "	0.22	0.14	—0.24	—0.15	—0.17	—0.27	—0.54	—0.25	—0.07	0.04	—0.08	0.25
8 "	0.23	—0.06	—0.34	—0.25	—0.22	—0.31	—0.58	—0.50	—0.15	0.02	—0.05	0.27
9 "	0.09	—0.04	—0.56	—0.37	—0.26	—0.38	—0.57	—0.56	—0.33	—0.29	—0.08	0.12
10 "	0.09	—0.12	—0.53	—0.38	—0.40	—0.43	—0.53	—0.62	—0.37	—0.38	—0.05	0.09
11 "	0.02	—0.34	—0.52	—0.48	—0.33	—0.56	—0.67	—0.64	—0.36	—0.32	—0.05	0.10
12 "	—0.13	—0.29	—0.58	—0.62	—0.38	—0.49	—0.67	—0.68	—0.40	—0.48	—0.16	—0.08

Irkutsk.

Inclination.

Sonnentlecken-Minima. 1888—1890 und 1900—1902.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a.m.	0.01	-0.11	-0.29	-0.26	-0.23	-0.30	-0.34	-0.40	-0.33	-0.25	-0.11	0.07
2 "	-0.04	-0.09	-0.28	-0.17	-0.21	-0.26	-0.34	-0.40	-0.36	-0.29	0.07	0.06
3 "	-0.07	-0.10	-0.32	-0.16	-0.16	-0.22	-0.28	-0.36	-0.33	-0.27	-0.09	0.06
4 "	-0.03	-0.05	-0.22	-0.17	-0.18	-0.29	-0.27	-0.31	-0.24	-0.24	0.11	0.03
5 "	-0.09	-0.10	-0.21	-0.19	-0.30	-0.41	-0.33	-0.24	-0.17	-0.23	-0.11	0.01
6 "	-0.18	-0.14	-0.26	-0.26	-0.33	-0.40	-0.28	-0.11	-0.08	-0.25	-0.14	-0.07
7 "	-0.21	-0.16	-0.23	-0.20	-0.11	-0.13	-0.02	0.18	0.17	-0.18	0.10	-0.13
8 "	-0.22	-0.11	0.00	0.12	0.30	0.23	0.38	0.67	0.55	0.04	-0.03	-0.14
9 "	-0.05	0.12	0.40	0.47	0.73	0.70	0.65	1.03	0.96	0.38	0.19	-0.08
10 "	0.19	0.31	0.85	1.17	1.06	1.03	0.87	1.14	1.09	0.69	0.27	0.03
11 "	0.30	0.41	1.03	1.17	1.01	1.05	1.06	1.10	0.91	0.76	0.26	0.07
Mittag.	0.26	0.33	0.87	0.80	0.67	0.82	0.86	0.68	0.48	0.57	0.11	-0.04
1 ^h p.m.	0.04	0.14	0.47	0.26	0.16	0.41	0.46	0.28	0.07	0.25	-0.13	0.19
2 "	-0.10	-0.07	0.01	-0.21	-0.25	0.05	0.12	-0.14	-0.30	-0.06	-0.23	-0.27
3 "	-0.23	-0.06	-0.30	-0.50	-0.44	-0.22	-0.12	-0.36	-0.50	-0.27	-0.31	-0.24
4 "	-0.17	-0.22	-0.34	-0.45	-0.46	-0.31	-0.24	-0.38	-0.42	-0.18	-0.02	-0.11
5 "	0.02	-0.08	-0.18	-0.29	-0.37	-0.30	-0.30	-0.27	-0.21	-0.02	0.08	0.03
6 "	0.15	0.03	-0.08	-0.18	-0.22	-0.21	-0.25	-0.23	-0.04	0.05	0.12	0.13
7 "	0.17	0.07	-0.03	-0.06	-0.04	-0.14	-0.22	-0.14	-0.09	0.02	0.12	0.20
8 "	0.14	0.07	-0.06	-0.06	-0.07	-0.16	-0.22	-0.26	-0.14	-0.01	0.11	0.20
9 "	0.19	0.06	-0.11	-0.14	-0.10	-0.24	-0.25	-0.31	-0.15	-0.08	0.10	0.20
10 "	0.11	-0.02	-0.17	-0.17	-0.16	-0.26	-0.31	-0.32	-0.24	-0.13	0.05	0.14
11 "	0.02	-0.05	-0.21	-0.20	-0.20	-0.27	-0.33	-0.39	-0.21	-0.16	0.05	0.17
12 "	-0.06	-0.08	-0.30	-0.26	-0.21	-0.34	-0.36	-0.42	-0.24	-0.24	-0.06	0.11

Irkutsk.

Horizontal-Intensität.

Maxima der Sonnenflecken. Einheit = 1 γ. 1892 — 1894.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a. m.	2	6	11	10	8	8	15	15	10	10	4	2
2 "	1	5	8	10	6	7	14	10	11	9	3	2
3 "	4	7	5	7	7	8	10	8	10	8	5	2
4 "	3	4	7	7	8	9	10	7	8	8	4	3
5 "	3	3	6	8	10	12	10	9	7	8	4	3
6 "	4	5	8	9	11	11	7	7	6	8	5	5
7 "	6	5	5	5	2	2	— 2	— 2	0	6	5	6
8 "	7	— 1	— 5	— 3	— 8	— 9	— 15	— 14	— 10	0	2	5
9 "	2	— 4	— 14	— 17	— 21	— 21	— 25	— 25	— 20	— 11	— 4	3
10 "	— 5	— 13	— 28	— 29	— 31	— 30	— 34	— 31	— 26	— 20	— 9	— 1
11 "	— 10	— 16	— 32	— 34	— 32	— 34	— 37	— 29	— 28	— 23	— 12	— 4
Mittag.	— 9	— 13	— 28	— 29	— 26	— 31	— 33	— 27	— 20	— 20	— 11	— 5
1 ^h p. m.	— 5	— 10	— 19	— 19	— 13	— 18	— 20	— 17	— 10	— 12	— 6	— 3
2 "	— 1	— 2	— 8	— 4	0	— 6	— 10	— 6	0	— 3	— 1	0
3 "	2	1	2	4	6	4	1	5	8	2	0	0
4 "	1	0	7	12	12	10	10	11	7	0	0	0
5 "	— 1	— 1	5	8	12	11	14	8	5	— 1	0	— 2
6 "	— 3	— 3	2	6	9	10	13	8	3	— 2	1	— 5
7 "	— 4	— 1	6	5	6	9	13	7	2	1	2	— 4
8 "	— 4	2	7	6	6	8	13	11	4	1	1	— 4
9 "	— 1	2	11	8	7	9	12	11	7	6	2	— 1
10 "	— 1	3	10	8	9	9	11	12	8	7	1	— 1
11 "	0	7	10	10	7	12	12	12	8	6	1	— 1
12 "	3	6	11	12	8	10	13	13	8	9	3	2

Irkutsk.

Horizontal-Intensität.

Minima der Sonnenflecken. 1888 — 1890 und 1900 — 1902. Einheit = 1 γ.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a. m.	0	5	6	5	5	6	7	7	0	4	2	—1
2 "	1	4	5	3	4	5	7	7	1	5	1	—1
3 "	1	4	6	3	3	4	6	7	0	5	1	—1
4 "	0	3	4	3	4	6	6	6	—2	4	2	0
5 "	1	4	4	4	6	8	7	5	—3	4	2	0
6 "	3	5	4	5	7	8	6	3	—4	4	2	1
7 "	4	6	5	4	2	2	2	—3	—9	3	2	2
8 "	4	5	1	—1	—6	—6	—7	—12	—16	0	1	2
9 "	1	1	—6	—11	—14	—14	—16	—20	—24	—6	—3	1
10 "	—3	—3	—15	—22	—21	—21	—21	—23	—27	—12	—5	—1
11 "	—5	—5	—19	—23	—21	—22	—22	—20	—24	—14	—5	—1
Mittag.	—6	—4	—17	—18	—15	—18	—18	—15	—17	—11	—2	0
1 ^h p. m.	—1	0	—10	—8	—6	—8	—10	—6	—9	—5	2	3
2 "	2	4	—1	1	3	—3	—3	2	—2	1	4	5
3 "	5	7	5	8	7	3	2	7	3	5	3	4
4 "	3	6	7	9	9	6	5	8	2	4	0	2
5 "	0	4	4	6	8	7	7	6	—3	0	—1	—1
6 "	—3	2	2	4	6	5	6	5	—5	—1	—2	—2
7 "	—3	1	1	2	2	4	5	4	—4	0	—1	—4
8 "	—2	2	2	2	2	3	5	5	—3	0	—2	—3
9 "	—2	2	3	3	2	4	6	6	—3	1	—1	—3
10 "	—2	3	4	4	4	5	6	6	—1	3	0	—2
11 "	0	4	4	5	4	5	7	7	—2	3	0	—2
12 "	1	4	6	6	5	6	7	8	—1	4	1	—1

Irkutsk.

Vertical-Intensität.

Maxima der Sonnenflecken. 1892 — 1894. Einheit = 1 γ.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a. m.	0	0	0	2	2	2	3	1	1	0	—1	1
2 "	0	—1	—3	2	2	2	1	0	0	—1	—2	0
3 "	0	—2	—4	0	2	2	1	—1	—1	—1	—2	0
4 "	—1	—4	—4	0	3	3	2	0	—1	—2	—2	0
5 "	—2	—4	—4	1	3	3	3	2	0	—2	—2	0
6 "	—2	—4	—2	2	2	1	2	4	1	—1	—2	0
7 "	—1	—4	0	3	0	—1	0	2	1	1	—1	0
8 "	0	—1	2	4	—2	—3	—2	—1	—1	2	1	1
9 "	0	0	1	1	—5	—7	—6	—4	—3	1	1	2
10 "	—1	—1	—2	—2	—9	—10	—10	—9	—4	—1	—2	0
11 "	—1	—2	—5	—8	—11	—12	—12	—10	—5	—4	—3	—1
Mittag.	—2	—1	—7	—12	—13	—13	—12	—9	—6	—5	—3	—2
1 ^h p. m.	—4	—2	—6	—13	—12	—11	—10	—7	—6	—5	—2	—3
2 "	—3	—3	—3	—11	—8	—7	—5	—4	—5	—3	0	—1
3 "	0	—1	0	—5	—4	—3	—1	—1	—3	—1	1	0
4 "	0	1	3	0	1	2	3	4	0	2	2	1
5 "	0	2	5	5	7	8	7	7	2	3	2	0
6 "	0	2	4	7	9	9	10	9	3	4	1	1
7 "	1	4	4	5	8	9	10	7	3	4	1	2
8 "	2	4	3	5	6	6	8	4	4	4	1	3
9 "	2	4	3	4	5	0	5	3	3	4	1	3
10 "	2	4	3	4	4	4	5	2	3	2	1	2
11 "	1	3	3	4	3	3	3	2	2	2	0	3
12 "	1	3	1	3	3	2	3	1	2	1	0	2

Irkutsk.

Vertical-Intensität.

Minima der Sonnenflecken. 1888 — 1890 und 1900 — 1902. Einheit = 1 γ.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a. m.	0	0	0	2	2	1	2	0	1	0	0	1
2 "	0	0	0	1	1	1	2	0	1	0	0	1
3 "	0	0	—1	1	1	2	2	0	0	0	1	0
4 "	—1	—1	—1	1	2	3	1	0	0	1	1	0
5 "	—1	—1	—1	2	3	2	1	3	1	2	1	0
6 "	—1	—1	—1	2	2	2	1	4	2	1	1	0
7 "	—1	0	1	2	0	0	2	2	2	0	1	0
8 "	—1	1	3	3	0	—1	0	0	1	2	0	0
9 "	—1	1	2	2	—2	—2	—3	—3	0	2	0	0
10 "	—1	0	0	—1	—5	—5	—5	—5	—2	0	—1	—1
11 "	—1	—1	—3	—4	—7	—6	—6	—7	—3	—2	—2	—1
Mittag.	0	—1	—4	—8	—8	—7	—6	—6	—4	—3	—1	—2
1 ^h p. m.	—1	—2	—4	—9	—7	—6	—5	—5	—4	—3	—1	—2
2 "	1	—1	—2	—7	—5	—4	—3	—2	—2	—2	0	—1
3 "	1	0	—1	—3	—2	—2	—1	0	0	0	1	—1
4 "	1	0	2	1	1	1	2	2	1	1	0	0
5 "	0	0	2	3	4	4	3	3	2	0	0	0
6 "	0	0	1	3	5	4	4	3	2	0	0	0
7 "	1	0	1	2	3	4	3	1	1	0	1	0
8 "	1	0	1	2	2	3	2	1	2	1	1	1
9 "	1	1	1	2	2	2	2	1	2	0	1	1
10 "	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1
11 "	1	1	1	2	2	1	2	1	2	0	1	2
12 "	1	1	1	2	2	1	2	1	2	0	0	1

Irkutsk.

Total-Intensität.

Maxima der Sonnenflecken. 1892 — 1894. Einheit = 1 γ.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a. m.	1	2	4	5	5	1	7	5	5	3	2	1
2 „	0	1	0	5	4	0	5	3	5	2	0	0
3 „	1	1	— 1	3	4	0	4	2	3	1	1	0
4 „	0	— 2	— 1	2	5	2	5	2	2	1	1	0
5 „	— 1	— 3	— 1	4	6	3	5	4	3	1	0	0
6 „	0	— 2	1	4	6	1	4	5	4	2	1	0
7 „	1	— 2	1	5	1	1	— 1	0	2	4	2	1
8 „	3	— 1	0	2	— 4	— 6	— 8	— 6	— 3	2	2	2
9 „	1	— 1	— 3	— 5	— 11	— 13	— 11	— 13	— 9	— 3	1	2
10 „	— 2	— 5	— 11	— 12	— 19	— 19	— 19	— 19	— 12	— 8	— 4	— 1
11 „	— 4	— 7	— 14	— 19	— 21	— 22	— 24	— 21	— 14	— 12	— 6	— 3
Mittag.	— 5	— 6	— 15	— 21	— 21	— 22	— 23	— 18	— 11	— 11	— 5	— 5
1 ^h p. m.	— 5	— 5	— 11	— 19	— 15	— 16	— 16	— 13	— 9	— 9	— 3	— 5
2 „	— 3	— 3	— 5	— 11	— 7	— 8	— 9	— 6	— 3	— 4	0	— 2
3 „	0	0	1	— 4	— 2	— 1	— 1	1	1	0	2	— 1
4 „	1	1	5	4	5	5	6	7	3	1	3	0
5 „	0	1	6	7	10	12	11	8	4	2	3	— 1
6 „	— 1	1	5	8	11	12	14	11	5	3	2	— 1
7 „	0	3	6	6	9	12	14	8	4	4	3	— 1
8 „	0	4	6	6	8	9	11	7	5	5	2	1
9 „	1	5	8	7	6	8	9	6	6	6	3	1
10 „	2	5	6	7	6	7	8	5	6	5	2	1
11 „	1	5	7	7	6	7	7	5	6	4	1	2
12 „	2	5	4	5	6	6	7	5	5	4	1	1

Irkutsk.

Total-Intensität.

Minima der Sonnenflecken. 1888 — 1890 und 1900 — 1902. Einheit = 1 γ.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a. m.	—1	1	2	3	3	3	4	4	3	2	1	0
2 „	—1	0	2	2	2	2	4	4	3	2	1	0
3 „	0	0	1	2	2	3	3	4	2	1	0	0
4 „	—1	—1	1	2	3	4	5	4	2	1	0	—1
5 „	—1	—1	1	2	5	5	6	5	2	0	0	—1
6 „	0	—1	1	3	4	4	5	6	2	0	0	0
7 „	0	0	3	3	—1	1	2	2	1	2	1	0
8 „	1	1	3	2	—3	—3	—1	—4	—2	2	1	0
9 „	0	0	0	—2	—6	—7	—8	—8	—6	0	0	—1
10 „	—1	—2	—5	—8	—12	—12	—12	—12	—9	—4	—3	—1
11 „	—2	—3	—10	—12	—14	—13	—14	—13	—9	—7	—3	—1
Mittag.	—3	—2	—11	—14	—13	—12	—12	—10	—8	—7	—1	—2
1 ^h p. m.	—2	—1	—7	—12	—9	—9	—9	—6	—5	—4	0	—1
2 „	1	—1	—3	—7	—4	—4	—5	—1	—1	—1	2	1
3 „	2	1	1	0	0	—1	0	3	2	2	2	1
4 „	1	1	4	3	3	3	3	5	3	2	0	0
5 „	0	0	3	4	6	6	5	6	3	1	0	—1
6 „	—1	0	1	4	6	6	5	5	2	0	0	—2
7 „	—1	—1	1	2	3	5	4	3	2	0	1	—2
8 „	0	0	1	2	3	3	4	3	2	1	0	—1
9 „	0	0	2	3	3	2	4	4	3	1	1	0
10 „	0	1	2	3	3	2	4	2	3	1	1	0
11 „	0	0	3	3	3	3	4	4	3	1	1	1
12 „	0	0	3	3	3	3	4	4	3	2	1	1

Irkutsk.

Declination W.

Stunden.	Sommermonate.			Wintermonate.			Jahresmittel.		
	Sonnen- flecken-		Differenz.	Sonnen- flecken-		Differenz.	Sonnen- flecken-		Differenz.
	Ma- xima.	Mi- nima.		Ma- xima.	Mi- nima.		Ma- xima.	Mi- nima.	
1 ^h a. m.	—0.35	—0.33	—0.02	—0.88	—0.52	—0.36	—0.72	—0.50	—0.22
2 "	—0.73	—0.62	—0.11	—0.90	—0.46	—0.44	—0.84	—0.58	—0.26
3 "	—0.99	—0.88	—0.11	—0.61	—0.26	—0.35	—0.82	—0.58	—0.24
4 "	—1.66	—1.27	—0.39	—0.25	—0.01	—0.24	—0.87	—0.61	—0.26
5 "	—2.86	—2.21	—0.65	0.11	0.15	—0.04	—1.16	—0.85	—0.31
6 "	—4.31	—3.36	—0.95	0.48	0.43	0.05	—1.61	—1.26	—0.35
7 "	—5.80	—4.33	—1.47	0.66	0.47	0.19	—2.36	—1.72	—0.64
8 "	—6.10	—4.30	—1.80	0.04	0.11	—0.07	—3.17	—2.10	—1.07
9 "	—5.25	—3.59	—1.66	—0.91	—0.38	—0.53	—3.38	—2.19	—1.19
10 "	—3.19	—1.88	—1.31	—1.01	—0.32	—0.69	—2.43	—1.41	—1.02
11 "	0.00	0.26	—0.26	—0.47	0.14	—0.61	—0.54	—0.05	—0.49
Mittag.	2.98	2.46	0.52	0.41	0.68	—0.27	1.61	1.48	0.13
1 ^h p. m.	5.34	4.08	1.26	1.40	1.17	0.23	3.47	2.71	0.76
2 "	6.40	4.69	1.71	1.87	1.09	0.78	4.31	3.07	1.24
3 "	6.12	4.21	1.91	1.54	0.56	0.98	4.02	2.56	1.46
4 "	4.89	3.20	1.69	0.90	0.10	0.80	2.98	1.66	1.32
5 "	2.92	1.86	1.06	0.44	—0.14	0.58	1.69	0.80	0.89
6 "	1.03	0.64	0.39	0.36	—0.25	0.61	0.78	0.20	0.58
7 "	0.09	0.28	—0.19	0.16	—0.19	0.35	0.21	0.10	0.11
8 "	0.01	0.25	—0.24	—0.06	—0.29	0.35	0.03	0.02	0.01
9 "	0.29	0.33	—0.04	—0.49	—0.42	—0.07	—0.10	0.03	—0.13
10 "	0.52	0.37	0.15	—0.81	—0.43	—0.38	—0.19	—0.11	—0.08
11 "	0.41	0.23	0.18	—0.90	—0.55	—0.35	—0.38	—0.22	—0.16
12 "	0.21	0.02	0.19	—0.99	—0.56	—0.43	—0.52	—0.36	—0.16

Irkutsk.

Inclination.

Stunden.	Sommermonate.			Wintermonate.			Jahresmittel.		
	Sonnen- flecken-		Differenz.	Sonnen- flecken-		Differenz.	Sonnen- flecken-		Differenz.
	Ma- xima.	Mi- nima.		Ma- xima.	Mi- nima.		Ma- xima.	Mi- nima.	
1 ^h a. m.	-0.59	-0.30	-0.29	-0.19	-0.04	-0.15	-0.44	-0.22	-0.22
2 "	0.49	-0.29	-0.20	-0.18	-0.04	-0.14	-0.40	-0.21	-0.19
3 "	-0.44	0.25	-0.19	-0.25	-0.06	-0.19	0.39	0.20	0.19
4 "	-0.42	-0.25	-0.17	-0.23	-0.05	-0.18	-0.37	-0.18	-0.19
5 "	-0.51	-0.31	-0.20	-0.21	-0.08	-0.13	-0.39	-0.20	-0.19
6 "	-0.44	-0.47	0.03	-0.29	-0.14	-0.15	-0.39	-0.21	-0.18
7 "	0.02	-0.01	0.03	-0.33	-0.16	-0.17	-0.17	-0.10	-0.07
8 "	0.62	0.42	0.20	-0.18	-0.13	-0.05	0.24	0.15	0.09
9 "	1.14	0.79	0.35	0.05	0.04	0.01	0.68	0.46	0.22
10 "	1.55	1.04	0.51	0.36	0.20	0.16	1.09	0.72	0.37
11 "	1.63	1.06	0.57	0.53	0.26	0.27	1.21	0.76	0.45
Mittag.	1.37	0.77	0.60	0.48	0.16	0.32	1.01	0.53	0.48
1 ^h p. m.	0.74	0.34	0.40	0.28	0.04	0.24	0.55	0.18	0.37
2 "	0.16	-0.07	0.23	0.01	-0.17	0.18	0.09	-0.13	0.22
3 "	-0.26	-0.27	0.01	-0.04	-0.21	0.17	-0.19	-0.30	0.11
4 "	-0.54	-0.34	-0.20	0.00	-0.13	0.13	-0.29	-0.28	-0.01
5 "	-0.47	-0.30	-0.17	0.07	0.00	0.07	-0.19	-0.16	-0.03
6 "	-0.34	-0.22	-0.12	0.16	0.10	0.06	-0.07	-0.06	-0.01
7 "	-0.31	-0.13	-0.18	0.14	0.13	0.01	-0.10	-0.02	-0.08
8 "	-0.40	-0.17	-0.23	0.10	0.12	-0.02	-0.16	-0.04	-0.12
9 "	-0.43	-0.21	-0.22	0.03	0.11	-0.08	-0.27	-0.08	-0.19
10 "	-0.50	-0.25	-0.25	0.01	0.06	-0.05	-0.30	-0.13	-0.17
11 "	-0.55	-0.29	-0.26	-0.06	0.05	-0.11	-0.35	-0.15	-0.20
12 "	-0.56	-0.32	-0.24	-0.16	-0.03	-0.13	-0.42	-0.19	-0.23

Irkutsk.
Horizontal-Intensität.

Einheit = 0.1 γ.

Stunden.	Sommermonate.			Wintermonate.			Jahresmittel.		
	Sonnen- fleck- en-		Differenz.	Sonnen- fleck- en-		Differenz.	Sonnen- fleck- en-		Differenz.
	Ma- xima.	Mi- nima.		Ma- xima.	Mi- nima.		Ma- xima.	Mi- nima.	
1 ^h a. m.	116	61	55	36	8	28	87	40	47
2 "	95	57	38	31	7	24	70	38	32
3 "	86	50	36	44	8	36	63	33	30
4 "	86	54	32	37	6	31	63	33	30
5 "	105	67	38	32	11	21	67	37	30
6 "	90	60	30	48	24	24	73	38	35
7 "	— 2	7	— 9	55	28	27	27	17	10
8 "	—141	— 77	— 64	35	25	10	— 43	— 28	—15
9 "	—253	—159	— 94	— 6	— 6	0	—130	— 92	—38
10 "	—317	— 214	—103	— 68	—37	—31	—217	—145	—72
11 "	— 329	—210	—119	— 102	— 49	—53	— 247	— 148	—99
Mittag.	—291	—163	—128	— 95	—36	—59	—210	—113	—97
1 ^h p. m.	—168	— 76	— 92	— 59	2	—61	—127	— 48	—79
2 "	— 50	— 3	— 47	— 10	30	—40	— 33	12	—45
3 "	42	47	— 5	8	40	—32	30	50	—20
4 "	109	67	42	5	24	—19	57	53	4
5 "	114	68	46	— 6	0	— 6	47	33	14
6 "	98	55	43	— 25	—18	— 7	30	17	13
7 "	88	35	53	— 16	—22	6	33	7	26
8 "	98	38	60	— 9	—20	11	40	12	28
9 "	99	45	54	5	—18	23	60	18	42
10 "	105	52	53	8	— 9	17	67	25	42
11 "	110	59	51	18	— 4	22	73	32	41
12 "	113	66	47	35	6	29	80	40	40

Irkutsk.
Vertical-Intensität.

Einheit = 0.1 γ.

Stunden.	Sommermonate.			Wintermonate.			Jahresmittel.		
	Sonnen- fleck- -		Differenz.	Sonnen- fleck- -		Differenz.	Sonnen- fleck- -		Differenz.
	Ma- xima.	Mi- nima.		Ma- xima.	Mi- nima.		Ma- xima.	Mi- nima.	
1 ^h a. m.	19	12	7	1	4	— 3	10	7	3
2 "	12	10	2	— 9	0	— 9	0	5	— 5
3 "	10	12	— 2	— 12	— 2	— 10	— 3	5	— 8
4 "	24	20	4	— 18	— 6	— 12	— 3	5	— 8
5 "	25	27	— 2	— 21	— 8	— 13	— 3	5	— 8
6 "	22	26	— 4	— 20	— 6	— 14	3	7	— 4
7 "	3	12	— 9	— 16	— 4	— 12	3	7	— 4
8 "	— 19	— 5	— 14	2	4	— 2	0	5	— 5
9 "	— 54	— 24	— 30	8	6	2	— 13	2	— 15
10 "	— 95	— 49	— 46	— 10	— 2	— 8	— 40	— 18	— 22
11 "	— 112	— 66	— 46	— 18	— 6	— 12	— 60	— 32	— 28
Mittag.	— 117	— 68	— 49	— 22	— 9	— 13	— 70	— 43	— 27
1 ^h p. m.	— 98	— 57	— 41	— 27	— 11	— 16	— 67	— 37	— 30
2 "	— 60	— 35	— 25	— 17	— 2	— 15	— 40	— 23	— 17
3 "	— 22	— 12	— 10	0	3	— 3	— 13	— 8	— 5
4 "	25	12	13	8	1	7	17	8	9
5 "	71	34	37	9	0	9	43	17	26
6 "	94	39	55	10	1	9	53	18	35
7 "	84	28	56	19	5	14	47	15	32
8 "	60	20	40	24	7	17	43	15	28
9 "	44	16	28	24	10	14	37	13	24
10 "	35	13	22	22	10	12	30	13	17
11 "	29	14	15	16	12	4	27	15	12
12 "	25	14	11	13	8	5	17	13	4

Irkutsk.
Total-Intensität.
 Einheit = 0.1 γ.

Stunden.	Sommermonate.			Wintermonate.			Jahresmittel.		
	Sonnen- flecken-		Differenz.	Sonnen- flecken-		Differenz.	Sonnen- flecken-		Differenz.
	Ma- xima.	Mi- nima.		Ma- xima.	Mi- nima.		Ma- xima.	Mi- nima.	
1 ^h a. m.	55	32	23	15	6	9	40	20	20
2 "	42	30	12	2	2	0	27	15	12
3 "	36	30	6	6	— 1	7	17	13	4
4 "	45	39	6	— 4	— 5	1	17	13	4
5 "	57	48	9	— 10	— 4	— 6	20	18	2
6 "	51	46	5	— 4	0	— 4	27	22	5
7 "	2	15	— 13	5	4	1	10	13	— 3
8 "	— 59	— 26	— 33	15	9	6	— 17	— 3	— 14
9 "	— 121	— 76	— 45	6	0	6	— 60	— 33	— 27
10 "	— 189	— 119	— 70	— 7	— 14	7	— 113	— 67	— 46
11 "	— 221	— 136	— 85	— 51	— 20	— 31	— 140	— 88	— 52
Mittag.	— 209	— 120	— 89	— 54	— 19	— 35	— 133	— 82	— 51
1 ^h p. m.	— 150	— 81	— 69	— 45	— 8	— 37	— 103	— 57	— 46
2 "	— 74	— 35	— 39	— 20	10	— 30	— 50	— 20	— 30
3 "	— 5	5	— 10	4	16	— 12	0	10	— 10
4 "	59	35	24	12	8	4	37	23	14
5 "	104	57	47	6	0	6	57	27	30
6 "	122	53	69	1	— 4	5	57	22	35
7 "	108	39	69	13	— 4	17	63	15	48
8 "	88	32	56	19	— 1	20	57	17	40
9 "	72	31	41	25	4	21	57	17	40
10 "	68	26	42	21	7	14	50	18	32
11 "	64	35	29	22	9	13	50	22	28
12 "	60	37	23	23	7	16	43	22	21

D. Potsdam.

Declination W.

Sonnenflecken-Maxima. 1892 — 1894 und 1904 — 1906.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a. m.	1.32	1.44	1.55	1.60	1.46	1.17	1.35	0.99	1.54	1.41	1.57	1.52
2 "	-0.99	-1.18	-1.47	-1.54	-1.79	-1.42	-1.41	-1.56	-1.79	-1.28	-0.89	-0.91
3 "	0.72	1.20	1.20	1.54	1.88	1.79	1.84	1.72	1.86	1.04	0.59	0.66
4 "	0.45	0.75	1.36	1.71	2.33	2.67	2.51	2.02	1.77	1.08	0.38	0.33
5 "	0.24	0.82	1.33	1.79	3.38	4.03	3.83	3.19	1.89	-0.80	0.25	0.21
6 "	0.38	0.68	1.30	2.34	4.32	5.14	4.10	4.14	2.32	0.92	-0.39	0.17
7 "	0.44	0.79	2.06	3.66	4.98	5.47	5.37	4.89	3.18	-1.53	0.70	0.29
8 "	0.67	1.47	3.15	4.82	4.76	5.17	4.86	4.56	3.45	2.51	0.94	0.49
9 "	0.72	1.66	3.43	4.34	3.19	3.60	3.44	2.80	1.81	2.76	1.13	0.47
10 "	-0.01	-0.47	1.74	2.02	-0.48	-0.99	-1.12	2.35	0.39	-1.03	-0.31	0.15
11 "	1.03	1.50	1.60	1.62	2.97	2.22	1.73	3.01	3.37	1.70	1.49	1.30
Mittag.	2.19	3.32	4.72	5.33	5.85	5.21	4.81	5.78	4.77	4.43	3.02	2.41
1 ^h p. m.	3.10	4.42	6.51	7.34	7.21	6.58	6.66	7.20	6.42	5.57	3.66	3.02
2 "	2.84	4.40	6.37	7.21	6.84	6.74	6.83	6.46	5.71	5.08	3.26	2.61
3 "	1.90	3.44	4.80	5.44	5.25	5.64	5.72	4.86	3.84	3.60	2.30	1.90
4 "	1.35	2.18	2.57	3.28	3.22	3.88	3.85	2.46	2.00	1.98	1.54	1.32
5 "	0.92	0.82	0.88	1.48	1.48	1.99	1.97	0.63	0.53	1.04	1.09	0.81
6 "	0.20	0.33	0.03	0.27	0.09	0.64	0.68	-0.08	0.00	-0.15	0.38	0.39
7 "	-0.18	-0.42	-0.38	-0.36	-0.42	-0.02	-0.12	-0.53	-0.50	-0.55	-0.59	0.00
8 "	0.65	-1.23	-0.96	-0.62	-0.45	-0.07	0.04	-0.47	-1.29	-1.19	-1.06	-0.86
9 "	1.68	1.55	1.18	1.13	-0.57	-0.16	-0.06	-0.43	-1.64	-1.76	-1.69	-1.85
10 "	-1.85	-2.18	-2.20	-1.88	-0.59	-0.13	-0.34	-0.59	-1.60	-1.91	-2.12	-2.01
11 "	1.74	-2.28	-1.97	-1.58	0.92	0.32	-0.62	1.04	-1.47	-1.99	-2.07	-2.02
12 "	-1.58	-2.10	-1.89	-1.57	-1.37	-0.81	-0.66	-0.89	-1.44	-1.74	-1.84	-1.74

Potsdam.

Declination W.

Sonnenflecken-Minima. 1900 — 1902.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a.m.	—0.79	—0.73	—0.69	—0.71	—0.81	—0.84	—0.75	—1.01	—1.02	—1.07	—0.78	—0.46
2 "	—0.36	—0.54	—0.82	—0.74	—0.85	—0.98	—0.85	—1.07	—1.03	—0.80	—0.53	—0.05
3 "	0.06	—0.21	—0.61	—0.90	—0.92	—1.17	—1.20	—1.26	—1.18	—0.59	—0.23	—0.06
4 "	0.19	—0.17	—0.68	—1.04	—1.33	—1.90	—1.63	—1.57	—1.38	—0.57	—0.13	0.11
5 "	0.16	—0.43	—0.95	—1.34	—2.20	—2.86	—2.71	—2.57	—1.57	—0.64	—0.22	—0.02
6 "	0.05	—0.56	—1.10	—1.60	—2.89	—3.80	—3.69	—3.27	—2.10	—0.80	—0.31	—0.12
7 "	—0.16	—0.68	—1.66	—2.48	—3.48	—4.08	—3.96	—3.64	—2.59	—1.15	—0.50	—0.25
8 "	—0.54	—0.86	—2.47	—3.41	—3.42	—4.06	—3.87	—3.44	—2.62	—2.19	—0.70	—0.42
9 "	—0.69	—1.05	—2.51	—3.21	—2.56	—3.02	—2.88	—2.03	—1.64	—2.38	—0.67	—0.40
10 "	—0.12	—0.20	—0.98	—1.48	—0.54	—0.76	—0.82	0.31	0.24	—0.79	0.25	0.21
11 "	0.71	1.01	1.41	1.15	1.91	2.04	1.58	2.74	2.65	1.77	1.51	0.10
Mittag.	1.56	2.11	3.67	3.88	4.15	4.35	4.00	4.97	4.35	3.73	2.28	1.63
1 ^h p.m.	2.45	2.64	4.57	5.52	5.23	5.34	5.14	5.78	4.84	4.16	2.38	1.80
2 "	1.84	2.50	4.17	5.08	4.68	5.19	4.94	5.10	3.99	3.52	1.63	1.30
3 "	0.81	1.39	2.74	3.29	3.43	4.13	3.92	3.52	2.33	2.04	0.73	0.68
4 "	0.69	0.50	0.87	1.82	1.86	2.64	2.34	1.57	0.92	0.79	0.49	0.15
5 "	0.19	0.39	0.10	0.64	0.66	1.21	0.98	0.03	0.06	0.30	0.37	0.02
6 "	0.09	0.27	—0.04	—0.20	—0.03	0.36	0.25	—0.59	—0.02	0.23	—0.02	—0.24
7 "	—0.30	—0.38	—0.18	—0.56	—0.22	0.04	0.08	—0.21	—0.12	—0.22	—0.50	—0.43
8 "	—0.98	—0.59	—0.63	—0.54	—0.24	—0.09	0.16	—0.34	—0.46	—0.59	—0.59	—0.66
9 "	—1.26	—0.79	—0.94	—0.62	—0.44	—0.28	—0.05	—0.56	—0.65	—0.94	—0.98	—0.93
10 "	—1.43	—1.20	—1.28	—0.86	—0.44	—0.35	—0.11	—0.85	—1.05	—1.30	—1.27	—1.21
11 "	—1.29	—1.50	—1.01	—0.74	—0.71	—0.48	—0.24	—0.77	—0.91	—1.38	—1.17	—0.98
12 "	—0.92	—0.98	—1.02	—0.89	—0.84	—0.70	—0.66	—0.88	—1.10	—1.11	—1.03	—0.68

Potsdam.

Inclination.

Sonnenflecken-Maxima. 1892 — 1894 und 1904 — 1906.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a.m.	—0.15	—0.43	—0.37	—0.61	—0.39	—0.54	—0.48	—0.68	—0.71	—0.55	—0.34	—0.13
2 „	—0.19	—0.40	—0.39	—0.49	—0.40	—0.42	—0.45	—0.73	—0.67	—0.58	—0.33	—0.13
3 „	—0.21	0.30	0.42	0.42	0.34	—0.45	—0.48	—0.51	—0.63	—0.59	0.37	0.17
4 „	—0.28	0.24	0.59	—0.40	—0.37	—0.50	—0.49	—0.49	—0.59	—0.68	—0.48	0.29
5 „	—0.44	—0.47	0.50	—0.42	—0.26	—0.39	—0.42	—0.45	—0.46	—0.68	—0.70	—0.42
6 „	—0.53	—0.54	—0.55	—0.35	0.04	0.06	0.08	0.08	—0.26	—0.73	—0.66	—0.50
7 „	—0.51	—0.63	—0.47	—0.01	0.59	0.66	0.61	0.61	0.24	—0.42	—0.64	—0.47
8 „	—0.38	—0.38	0.01	0.57	1.14	1.22	1.27	1.42	0.89	0.12	—0.28	—0.39
9 „	—0.11	0.08	0.66	1.16	1.54	1.70	1.64	1.86	1.44	0.91	0.26	—0.14
10 „	0.26	0.54	1.13	1.53	1.46	1.80	1.76	1.86	1.67	1.39	0.66	0.20
11 „	0.54	0.80	1.28	1.55	1.08	1.43	1.56	1.54	1.40	1.45	0.86	0.40
Mittag.	0.63	0.78	1.08	1.06	0.56	0.91	1.18	0.95	0.85	1.13	0.80	0.48
1 ^h p.m.	0.37	0.67	0.61	0.58	0.23	0.52	0.57	0.38	0.36	0.78	0.56	0.40
2 „	0.27	0.43	0.29	0.25	0.04	—0.00	0.07	—0.06	0.06	0.48	0.42	0.33
3 „	0.21	0.34	0.15	0.02	—0.11	—0.38	—0.34	—0.29	0.05	0.35	0.45	0.28
4 „	0.28	0.25	0.10	—0.04	—0.24	—0.46	—0.42	—0.38	0.11	0.39	0.46	0.27
5 „	0.33	0.23	0.17	—0.16	—0.28	—0.50	—0.52	—0.32	0.10	0.23	0.30	0.18
6 „	0.13	0.08	—0.02	—0.31	—0.46	—0.65	—0.67	—0.44	—0.12	—0.07	0.16	0.15
7 „	0.11	0.00	—0.17	—0.53	—0.66	—0.70	—0.91	—0.62	—0.38	—0.21	0.04	0.17
8 „	0.09	0.06	—0.31	—0.71	—0.72	—0.80	—0.96	—0.82	—0.59	—0.30	—0.05	0.10
9 „	—0.11	0.01	—0.32	—0.60	—0.71	—0.77	—0.80	—0.79	—0.60	—0.50	—0.14	0.02
10 „	—0.10	—0.17	—0.34	—0.53	—0.66	—0.62	—0.79	—0.68	—0.66	—0.62	—0.26	—0.15
11 „	—0.09	—0.33	—0.50	—0.56	—0.57	—0.57	—0.56	—0.76	—0.75	—0.66	—0.39	—0.10
12 „	—0.17	—0.38	—0.60	—0.57	—0.49	—0.53	—0.52	—0.69	—0.76	—0.62	—0.35	—0.08

Potsdam.

Inclination.

Sonnenflecken-Minima. 1900 — 1902.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a. m.	0.03	-0.16	-0.24	-0.29	-0.20	-0.26	-0.29	-0.31	-0.31	-0.28	-0.04	+0.10
2 "	0.03	-0.06	-0.27	-0.19	-0.19	-0.23	-0.28	-0.27	-0.23	-0.25	-0.04	+0.10
3 "	-0.03	-0.12	-0.21	-0.19	-0.16	-0.20	-0.26	-0.24	-0.21	-0.28	-0.07	-0.01
4 "	-0.17	-0.15	-0.27	-0.15	-0.18	-0.26	-0.27	-0.23	-0.19	-0.32	-0.20	-0.09
5 "	-0.29	-0.29	-0.30	-0.18	-0.15	-0.23	-0.33	-0.16	-0.15	-0.39	-0.30	-0.20
6 "	-0.40	-0.33	-0.34	-0.24	-0.00	0.05	-0.08	0.03	-0.06	-0.44	-0.37	-0.27
7 "	-0.48	-0.36	-0.30	-0.07	0.31	0.38	0.27	0.40	0.26	-0.30	-0.34	-0.30
8 "	-0.36	-0.29	0.01	0.23	0.73	0.78	0.70	0.89	0.72	0.13	-0.19	-0.27
9 "	-0.12	0.00	0.44	0.64	0.98	1.07	1.00	1.26	1.06	0.69	0.14	-0.17
10 "	0.12	0.30	0.74	0.92	0.86	1.09	1.12	1.30	1.09	1.04	0.36	0.03
11 "	0.21	0.36	0.69	0.90	0.48	0.85	0.99	0.95	0.80	0.93	0.40	0.15
Mittag.	0.42	0.34	0.42	0.53	0.21	0.59	0.72	0.43	0.32	0.69	0.28	0.16
1 ^h p. m.	0.24	0.28	0.25	0.19	0.04	0.36	0.32	-0.07	-0.16	0.31	0.11	0.09
2 "	0.13	0.11	0.06	0.07	-0.03	0.06	0.04	-0.28	-0.34	0.09	0.09	0.07
3 "	0.07	0.14	0.01	-0.08	-0.04	-0.20	-0.19	-0.24	-0.20	0.09	0.14	0.07
4 "	0.15	0.13	0.13	-0.13	-0.15	-0.23	-0.22	-0.16	-0.03	0.15	0.19	0.13
5 "	0.18	0.19	0.16	-0.05	-0.18	-0.22	-0.15	-0.07	0.04	0.03	0.12	0.09
6 "	0.14	0.17	0.13	-0.10	-0.20	-0.30	-0.25	-0.18	-0.11	-0.14	0.02	0.08
7 "	0.16	0.02	-0.01	-0.22	-0.33	-0.57	-0.40	-0.48	-0.24	-0.21	-0.06	0.04
8 "	-0.06	0.00	-0.11	-0.28	-0.44	-0.62	-0.58	-0.61	-0.37	-0.26	-0.04	0.01
9 "	0.07	0.02	-0.11	-0.31	-0.46	-0.60	-0.56	-0.63	-0.38	-0.23	-0.07	0.08
10 "	0.02	-0.03	-0.25	-0.31	-0.38	-0.52	-0.47	-0.54	-0.45	-0.30	-0.06	0.04
11 "	0.01	-0.18	-0.29	-0.33	-0.30	-0.39	-0.41	-0.43	-0.46	-0.39	-0.07	0.06
12 "	0.00	-0.03	-0.32	-0.32	-0.28	-0.38	-0.40	-0.31	-0.40	-0.28	-0.05	0.09

Potsdam.

Horizontal-Intensität.

Maxima der Sonnenflecken. 1892—1894 und 1904—1906. Einheit=0,1 γ.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a. m.	28	49	45	94	67	78	68	97	96	78	40	14
2 "	38	37	47	73	62	61	60	99	90	79	38	10
3 "	36	36	49	61	56	68	64	68	83	80	42	16
4 "	54	15	72	60	66	84	72	70	79	91	58	31
5 "	94	51	61	66	54	71	63	69	62	93	86	53
6 "	119	66	75	64	11	4	11	8	40	102	88	66
7 "	115	80	73	24	69	86	85	86	27	72	86	63
8 "	85	49	8	62	160	174	187	207	123	8	39	51
9 "	12	24	100	172	241	264	256	284	218	116	43	10
10 "	81	100	192	262	260	305	294	305	273	243	113	46
11 "	153	143	233	300	239	276	288	278	250	250	148	74
Mittag.	178	139	207	240	172	208	240	198	170	202	136	82
1 ^h p. m.	111	115	124	153	106	107	143	98	82	140	90	66
2 "	63	58	54	70	44	37	42	14	17	81	57	47
3 "	34	37	9	4	11	51	58	50	3	40	51	30
4 "	46	2	17	26	54	89	90	88	11	35	47	22
5 "	57	2	11	54	79	113	124	88	16	11	20	11
6 "	6	18	32	82	114	142	149	103	46	33	0	6
7 "	0	30	57	112	141	145	174	122	81	53	14	8
8 "	4	21	75	136	143	151	176	148	110	64	26	2
9 "	47	23	68	115	133	141	146	135	108	89	35	12
10 "	37	40	65	101	117	109	133	114	109	102	44	31
11 "	29	52	80	99	100	95	92	118	116	100	59	18
12 "	40	54	82	92	80	82	78	103	110	90	46	12

Potsdam.

Horizontal-Intensität.

Minima der Sonnenflecken. 1900—1902. Einheit = 0.1 γ.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a. m.	—7	21	38	55	40	46	51	49	52	45	6	—15
2 "	—9	7	39	38	38	41	47	44	41	39	4	—15
3 "	—3	14	29	37	33	39	46	40	38	42	9	—1
4 "	19	19	38	33	41	53	52	40	34	47	27	12
5 "	38	41	44	38	40	50	66	38	29	59	42	28
6 "	55	47	52	49	14	8	22	10	20	68	53	39
7 "	68	52	52	27	—33	—43	—29	—44	—23	55	48	44
8 "	49	40	7	—21	—104	—108	—94	—121	—92	—6	26	35
9 "	11	—5	—71	—94	—158	—167	—153	—188	—156	—100	—27	16
10 "	—26	—54	—134	—161	—166	—189	—194	—214	—184	—174	—70	—19
11 "	—41	—65	—141	—189	—135	—179	—193	—184	—159	—173	—77	—33
Mittag.	—74	—61	—104	—148	—103	—145	—158	—114	—90	—135	—55	—32
1 ^h p. m.	—44	—51	—64	—85	—60	—97	—93	—29	—7	—69	—24	—17
2 "	—9	—18	—21	—38	—23	—35	—34	27	36	—23	—8	—4
3 "	3	—12	8	6	5	26	25	40	29	—5	—11	—2
4 "	—12	—11	4	27	36	46	45	44	12	—9	—19	—10
5 "	—17	—24	—2	24	54	53	42	35	5	5	—8	—5
6 "	—12	—17	—2	36	57	65	56	43	23	31	7	—3
7 "	—13	6	20	53	74	103	77	77	44	42	17	—2
8 "	18	9	32	62	86	109	100	99	65	49	14	—5
9 "	—2	7	31	63	87	104	96	101	69	45	16	—6
10 "	2	17	48	62	73	89	81	87	76	53	13	—1
11 "	2	30	50	63	59	67	70	67	75	63	13	—7
12 "	0	6	51	59	53	63	66	49	64	45	9	—14

Potsdam.

Vertical-Intensität.

Maxima der Sonnenflecken. 1892—1894 und 1904—1906. Einheit = 0,1 γ.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^a a.m.	—11	—36	—21	6	9	—3	—8	—9	21	—10	—24	—12
2 "	—15	—47	—24	—1	6	—3	—17	—20	—22	—16	—26	—20
3 "	—21	—50	—29	—3	12	0	—17	—18	—23	—19	—30	—24
4 "	—22	—47	—37	—1	26	20	0	—6	—22	—22	—32	—27
5 "	—21	—44	—29	7	36	28	2	3	—13	—19	—30	—21
6 "	—18	—34	—15	27	42	28	3	11	3	—14	—25	—18
7 "	—14	—30	7	48	43	28	13	12	21	7	—20	—15
8 "	—14	—19	20	43	22	18	6	14	21	24	—9	—17
9 "	—22	—26	—6	0	—24	—23	—23	—13	—8	7	—11	—23
10 "	—22	—45	—54	—76	—98	—82	—70	—63	—54	—39	—33	—35
11 "	—21	—55	—95	—152	—177	—145	—125	—117	—93	—74	—42	—33
Mittag.	—30	—50	—104	—187	—200	—167	—147	—126	—100	—77	—34	—25
1 ^b p.m.	—27	—33	—77	—151	—165	—137	—133	—94	—68	—52	—15	—15
2 "	6	12	—27	—74	—89	—87	—70	—44	—19	—20	12	7
3 "	25	51	29	0	—13	—12	20	13	25	26	37	26
4 "	29	84	75	45	42	50	64	72	63	54	47	38
5 "	34	74	85	72	86	88	107	93	73	54	59	36
6 "	35	69	79	82	103	104	114	87	62	50	54	36
7 "	39	70	74	77	98	93	87	70	58	49	49	38
8 "	37	68	65	70	83	72	75	58	49	45	42	41
9 "	25	55	48	60	64	56	60	38	40	34	30	34
10 "	18	34	33	49	47	39	34	28	26	19	14	20
11 "	7	7	11	34	33	24	20	11	9	6	2	8
12 "	—3	—8	—15	19	17	7	1	1	—7	—4	—13	0

Potsdam.

Vertical-Intensität.

Minima der Sonnenflecken. 1900—1902. Einheit = 0,1 γ.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a. m.	— 7	— 7	1	26	23	17	17	6	15	4	— 1	— 2
2 "	—11	— 7	— 3	24	20	15	12	10	13	2	— 5	— 3
3 "	—15	—10	— 4	21	21	19	15	10	12	— 1	— 6	— 6
4 "	—16	— 8	— 5	24	30	33	28	15	12	— 2	— 7	— 6
5 "	—13	— 9	— 2	25	38	37	37	33	16	0	— 6	— 6
6 "	—12	— 7	2	29	33	33	24	33	25	6	— 4	— 4
7 "	—10	— 7	14	38	29	32	24	35	38	20	— 5	— 6
8 "	—10	— 6	18	32	14	18	24	28	35	31	— 6	—11
9 "	—18	—10	—10	4	— 26	— 15	— 7	1	5	9	—13	—23
10 "	—22	—20	—52	— 59	— 84	— 58	— 59	— 45	— 46	— 41	—38	—29
11 "	—22	—25	—87	—124	—144	—117	—102	— 97	— 90	— 79	—38	—24
Mittag.	—26	—24	—95	—156	—165	—129	—115	—114	— 97	— 73	—30	—20
1 ^h p. m.	—19	—23	—63	—132	—125	—100	—103	— 88	— 72	— 52	—17	— 8
2 "	23	— 4	—26	— 72	— 64	— 60	— 64	— 35	— 34	—19	14	15
3 "	31	21	23	— 12	— 1	— 9	— 7	9	— 3	19	22	19
4 "	25	20	52	16	32	25	28	45	18	30	19	21
5 "	23	13	47	39	62	45	46	54	23	21	23	19
6 "	22	20	37	49	64	48	44	36	14	22	20	19
7 "	23	21	42	47	55	41	39	14	19	22	17	15
8 "	19	23	38	44	48	36	32	17	24	22	18	14
9 "	18	20	32	40	42	32	30	16	26	23	14	14
10 "	14	16	22	36	34	25	24	13	19	18	12	10
11 "	9	8	12	31	31	22	19	4	14	12	8	5
12 "	1	3	6	26	26	15	15	4	10	8	4	0

Potsdam.

Total-Intensität.

Maxima der Sonnenflecken. 1892—1894. und 1904—1906. Einheit = 0,1 γ.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a.m.	— 4 —	12 —	2	43	35	29	20	30	19	22	— 6 —	5
2 "	— 4 —	29 —	3	28	30	38	8	21	16	17	— 5 —	14
3 "	— 11 —	36 —	8	22	34	28	10	10	12	15	— 11 —	16
4 "	— 7 —	38 —	6	24	51	52	28	20	12	16	— 6 —	12
5 "	3	20	— 2	32	55	54	28	30	12	19	3	2
6 "	12	— 4	16	50	44	28	— 2	7	19	28	12	10
7 "	15	5	36	54	12	— 9	— 18	— 24	9	32	16	12
8 "	7	2	22	16	— 43	— 53	— 68	— 71	— 30	19	11	4
9 "	— 17 —	34 —	45	— 68	— 118	— 127	— 124	— 125	— 94	— 46	— 28	— 18
10 "	— 40 —	82 —	— 126	— 174	— 194	— 197	— 182	— 180	— 158	— 126	— 77	— 50
11 "	— 56 —	— 107	— 180	— 258	— 258	— 243	— 230	— 218	— 185	— 168	— 98	— 60
Mittag.	— 71 —	— 101	— 178	— 267	— 252	— 234	— 231	— 194	— 160	— 151	— 86	— 56
1 ^h p.m.	— 52 —	76 —	— 120	— 199	— 193	— 180	— 182	— 124	— 95	— 104	— 50	— 40
2 "	— 10 —	12 —	47	— 96	— 116	— 94	— 80	— 47	— 24	— 51	— 12	— 12
3 "	15	35	23	— 2	— 7	10	42	34	24	7	14	12
4 "	16	76	76	52	60	82	95	101	62	35	24	26
5 "	18	68	82	87	111	126	148	120	74	45	46	29
6 "	31	71	87	108	140	152	164	120	74	59	50	31
7 "	36	77	90	116	145	143	149	113	86	66	50	32
8 "	35	71	90	118	133	126	139	112	90	67	49	40
9 "	37	60	68	101	112	106	113	89	80	66	45	37
10 "	26	48	56	85	90	80	84	72	68	58	30	31
11 "	14	27	42	71	70	60	55	56	55	45	26	15
12 "	7	15	20	55	48	40	32	42	37	32	6	4

Potsdam.

Total-Intensität.

Minima der Sonnenflecken. 1900—1902. Einheit = 0,1 γ .

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a. m.	— 9	2	16	46	37	34	35	26	34	22	2	— 8
2 "	— 14	— 4	13	38	34	30	30	28	29	18	— 3	— 10
3 "	— 15	— 3	8	35	33	33	32	25	26	15	— 2	— 6
4 "	— 8	0	10	35	44	53	47	29	24	17	4	— 1
5 "	3	8	16	38	52	54	60	45	26	24	10	6
6 "	12	12	13	47	36	34	32	34	31	33	17	12
7 "	17	14	34	46	13	13	11	15	26	40	14	12
8 "	11	10	19	22	— 29	— 27	— 16	— 22	— 4	25	4	4
9 "	— 11	— 11	— 37	— 35	— 87	— 80	— 67	— 74	— 58	— 32	— 22	— 15
10 "	— 30	— 40	— 102	— 118	— 144	— 129	— 132	— 127	— 115	— 107	— 62	— 35
11 "	— 37	— 49	— 137	— 189	— 187	— 179	— 170	— 163	— 146	— 142	— 66	— 35
Mittag.	— 53	— 46	— 130	— 202	— 193	— 176	— 169	— 150	— 125	— 122	— 50	— 31
1 ^h p. m.	— 36	— 41	— 83	— 156	— 138	— 130	— 132	— 93	— 69	— 76	— 25	— 15
2 "	17	— 11	— 33	— 81	— 101	— 69	— 72	— 22	— 17	— 27	10	13
3 "	30	15	25	— 8	1	2	4	24	9	15	16	17
4 "	18	14	49	26	44	42	43	59	21	25	10	15
5 "	15	3	42	45	78	62	59	64	23	21	18	15
6 "	16	11	33	60	81	70	63	51	22	32	21	16
7 "	17	22	46	65	80	79	67	44	35	37	22	15
8 "	25	25	48	65	79	77	69	55	48	40	21	15
9 "	16	22	42	62	73	71	66	55	51	39	20	10
10 "	13	21	39	58	61	58	55	46	48	58	19	9
11 "	9	19	31	54	52	47	45	34	43	36	13	1
12 "	1	5	26	47	45	39	40	23	34	25	8	— 6

Potsdam.

Declination W.

Stunden.	Sommermonate.			Wintermonate.			Jahresmittel.		
	Sonnen- fleck- en-		Differenz.	Sonnen- fleck- en-		Differenz.	Sonnen- fleck- en-		Differenz.
	Ma- xima.	Mi- nima.		Ma- xima.	Mi- nima.		Ma- xima.	Mi- nima.	
1 ^h a. m.	—1.24	—0.85	—0.39	—1.46	—0.69	—0.77	—1.41	—0.81	—0.60
2 "	—1.55	—0.94	—0.61	—0.99	—0.37	—0.62	—1.35	—0.72	—0.63
3 "	—1.81	—1.14	—0.67	—0.79	—0.11	—0.68	—1.34	—0.69	—0.65
4 "	—2.38	—1.61	—0.77	—0.48	0.00	—0.48	—1.39	—0.84	—0.55
5 "	—3.60	—2.59	—1.01	—0.38	—0.13	—0.25	—1.81	—1.28	—0.53
6 "	—4.42	—3.41	—1.01	—0.41	—0.23	—0.18	—1.92	—1.68	—0.24
7 "	—5.18	—3.79	—1.39	—0.55	—0.40	—0.15	—2.78	—2.05	—0.73
8 "	—4.84	—3.70	—1.14	—0.89	—0.63	—0.26	—3.08	—2.33	—0.75
9 "	—3.28	—2.62	—0.66	—0.99	—0.70	—0.29	—2.52	—1.92	—0.60
10 "	—0.71	—0.45	—0.26	—0.16	0.03	—0.19	—0.66	—0.39	—0.27
11 "	2.48	2.07	0.41	1.33	1.06	0.27	1.96	1.62	0.34
Mittag.	5.41	4.37	1.04	2.74	1.90	0.84	4.40	3.39	1.01
1 ^h p. m.	6.91	5.37	1.54	3.55	2.32	1.23	5.63	4.16	1.47
2 "	6.72	4.98	1.74	3.28	1.82	1.46	5.36	3.66	1.70
3 "	5.37	3.75	1.62	2.39	0.90	1.49	4.06	2.42	1.64
4 "	3.35	2.11	1.24	1.60	0.46	1.14	2.47	1.22	1.25
5 "	1.52	0.72	0.80	0.91	0.24	0.67	1.14	0.41	0.73
6 "	0.33	0.00	0.33	0.32	0.02	0.30	0.24	0.00	0.24
7 "	—0.27	—0.08	—0.19	—0.30	—0.40	0.10	—0.34	—0.24	—0.10
8 "	—0.24	—0.13	—0.11	—0.95	—0.70	—0.25	—0.74	—0.37	—0.37
9 "	—0.30	—0.33	0.03	—1.74	—0.99	—0.75	—1.14	—0.71	—0.43
10 "	—0.41	—0.44	0.03	—2.04	—1.28	—0.76	—1.42	—0.95	—0.47
11 "	—0.73	—0.55	—0.18	—2.03	—1.24	—0.79	—1.50	—0.93	—0.57
12 "	—0.93	—0.77	—0.16	—1.82	—0.90	—0.92	—1.47	—0.90	—0.57

Potsdam.
Inclination.

Stunden.	Sommermonate.			Wintermonate.			Jahresmittel.		
	Sonnen- fleckchen-		Differenz.	Sonnen- fleckchen-		Differenz.	Sonnen- fleckchen-		Differenz.
	Ma- xima.	Mi- nima.		Ma- xima.	Mi- nima.		Ma- xima.	Mi- nima.	
1 ^h a. m.	—0.52	—0.26	—0.26	—0.26	—0.02	—0.24	—0.45	—0.19	—0.26
2 "	—0.50	—0.24	—0.26	—0.26	0.01	—0.27	—0.43	—0.16	—0.27
3 "	—0.44	—0.22	—0.22	—0.26	—0.06	—0.20	—0.41	—0.17	—0.24
4 "	—0.46	—0.24	—0.22	—0.32	—0.15	—0.17	—0.45	—0.21	—0.24
5 "	—0.38	—0.22	—0.16	—0.51	—0.27	—0.24	—0.46	—0.25	—0.21
6 "	0.06	0.00	0.06	—0.56	—0.34	—0.22	—0.32	—0.21	—0.11
7 "	0.62	0.34	0.28	—0.56	—0.37	—0.19	—0.04	—0.05	0.01
8 "	1.26	0.78	0.48	—0.36	—0.28	—0.08	0.44	0.26	0.18
9 "	1.68	1.08	0.60	0.02	—0.04	0.06	0.91	0.28	0.63
10 "	1.72	1.09	0.63	0.42	0.20	0.22	1.19	0.75	0.44
11 "	1.40	0.82	0.58	0.65	0.28	0.37	1.14	0.65	0.49
Mittag.	0.90	0.49	0.41	0.67	0.30	0.37	0.87	0.43	0.44
1 ^h p. m.	0.42	0.16	0.26	0.50	0.18	0.32	0.50	0.16	0.34
2 "	0.01	—0.05	0.06	0.36	0.10	0.26	0.21	0.01	0.20
3 "	—0.28	—0.17	—0.11	0.32	0.10	0.22	0.06	—0.04	0.10
4 "	—0.38	—0.19	—0.19	0.32	0.15	0.17	0.02	—0.01	0.03
5 "	—0.40	—0.16	—0.24	0.26	0.14	0.12	—0.02	0.01	—0.03
6 "	—0.56	—0.23	—0.33	0.13	0.10	0.03	—0.18	—0.06	—0.12
7 "	—0.72	—0.44	—0.28	0.08	0.04	0.04	—0.32	—0.19	—0.13
8 "	—0.82	—0.56	—0.26	0.05	—0.02	0.07	—0.42	—0.28	—0.14
9 "	—0.77	—0.56	—0.21	—0.06	0.02	—0.08	—0.44	—0.27	—0.17
10 "	—0.69	—0.48	—0.21	—0.17	—0.01	—0.16	—0.47	—0.27	—0.20
11 "	—0.62	—0.38	—0.24	—0.23	—0.04	—0.19	—0.48	—0.26	—0.22
12 "	—0.56	—0.34	—0.22	—0.22	0.00	—0.22	—0.48	—0.22	—0.26

Potsdam.

Horizontal-Intensität. Einheit = 0,1 γ.

Stunden.	Sommermonate.			Wintermonate.			Jahresmittel.		
	Sonnen- fleck- en.		Differenz.	Sonnen- fleck- en.		Differenz.	Sonnen- fleck- en.		Differenz.
	Ma- xima.	Mi- nima.		Ma- xima.	Mi- nima.		Ma- xima.	Mi- nima.	
1 ^h a. m.	78	46	32	33	2	31	62	32	30
2 "	70	43	27	31	3	34	56	26	30
3 "	64	40	24	32	5	27	53	27	26
4 "	73	46	27	40	19	21	61	34	27
5 "	64	48	16	71	37	34	65	43	22
6 "	— 1	14	— 15	85	48	37	47	36	11
7 "	— 82	— 37	— 45	86	53	33	9	14	— 5
8 "	— 182	— 107	— 75	56	38	18	— 61	— 32	— 29
9 "	— 261	— 166	— 95	— 11	— 1	— 10	— 143	— 91	— 52
10 "	— 291	— 191	— 100	— 85	— 42	— 43	— 202	— 132	— 70
11 "	— 270	— 173	— 97	— 130	— 54	— 76	— 214	— 131	— 83
Mittag.	— 205	— 130	— 75	— 134	— 56	— 78	— 175	— 102	— 73
1 ^h p. m.	— 114	— 70	— 44	— 96	— 34	— 62	— 110	— 54	— 56
2 "	— 34	— 16	— 18	— 56	— 10	— 46	— 46	— 12	— 34
3 "	42	24	18	— 38	— 6	— 32	— 1	10	— 11
4 "	80	43	37	— 29	— 13	— 16	20	13	7
5 "	101	46	55	— 22	— 14	— 8	34	14	20
6 "	127	55	72	2	— 6	8	60	24	36
7 "	146	83	63	9	3	6	77	42	35
8 "	154	98	56	13	12	1	89	54	35
9 "	139	97	42	29	4	25	86	51	35
10 "	111	82	29	38	8	30	82	50	32
11 "	101	66	35	40	10	30	79	46	33
12 "	86	58	28	38	0	38	71	37	34

Potsdam.

Vertical-Intensität. Einheit = 0,1 γ.

Stunden.	Sommermonate.			Wintermonate.			Jahresmittel.		
	Sonnen- fleck- en-		Differenz.	Sonnen- fleck- en-		Differenz.	Sonnen- fleck- en-		Differenz.
	Ma- xima.	Mi- nima.		Ma- xima.	Mi- nima.		Ma- xima.	Mi- nima.	
1 ^h a. m.	— 3	16	—19	—21	— 4	—17	— 12	8	—20
2 „	— 8	14	—22	—26	— 6	—20	— 17	6	—23
3 „	— 6	16	—22	—31	— 9	—22	— 18	5	—23
4 „	10	26	—16	—32	— 9	—23	— 14	8	—22
5 „	17	36	—19	—29	— 8	—21	— 8	13	—21
6 „	21	31	—10	—24	— 7	—17	— 1	13	—14
7 „	24	30	— 6	—20	— 7	—13	8	17	— 9
8 „	15	21	— 6	—15	— 8	— 7	9	14	— 5
9 „	— 21	— 12	— 9	—20	—16	— 4	— 14	— 8	— 6
10 „	— 78	— 62	—16	—34	—27	— 7	— 56	—46	—10
11 „	—141	—115	—26	—38	—27	—11	— 94	—79	—15
Mittag.	—160	—131	—29	—35	—25	—10	—104	—87	—17
1 ^h p. m.	—132	—104	—28	—22	—17	— 5	— 80	—67	—13
2 „	— 72	— 56	—16	9	12	— 3	— 33	—27	— 6
3 „	2	— 2	4	35	23	12	19	9	10
4 „	57	32	25	50	21	29	56	28	28
5 „	94	52	42	51	20	31	72	35	37
6 „	102	48	54	48	20	28	73	33	40
7 „	87	37	50	49	19	30	67	30	37
8 „	72	33	39	47	18	29	59	28	31
9 „	54	30	24	37	16	21	46	25	21
10 „	37	24	13	22	13	9	30	20	10
11 „	22	19	3	6	8	— 2	14	15	— 1
12 „	6	15	— 9	— 6	2	— 8	0	9	— 9

Potsdam.

Total-Intensität. Einheit = 0,1 γ.

Stunden.	Sommermonate.			Wintermonate.			Jahresmittel.		
	Sonnen- fleck-		Differenz.	Sonnen- fleck-		Differenz.	Sonnen- fleck-		Differenz.
	Ma- xima.	Mi- nima.		Ma- xima.	Mi- nima.		Ma- xima.	Mi- nima.	
1 ^h a. m.	28	33	— 5	— 7	— 3	— 4	14	20	— 6
2 "	24	30	— 6	— 13	— 8	— 5	7	16	— 9
3 "	21	31	— 10	— 19	— 6	— 13	4	15	— 11
4 "	38	43	— 5	— 16	— 1	— 15	11	21	— 10
5 "	42	53	— 11	— 3	7	— 10	18	29	— 11
6 "	19	34	— 15	8	13	— 5	19	27	— 8
7 "	— 10	13	— 23	12	14	— 2	11	21	— 10
8 "	— 59	— 24	— 35	6	7	— 1	— 16	0	— 16
9 "	— 123	— 77	— 46	— 24	— 15	— 9	— 70	— 44	— 26
10 "	— 188	— 133	— 55	— 62	— 42	— 20	— 132	— 95	— 37
11 "	— 237	— 175	— 62	— 80	— 47	— 33	— 171	— 125	— 46
Mittag.	— 228	— 172	— 56	— 78	— 45	— 33	— 165	— 121	— 44
1 ^h p. m.	— 170	— 123	— 47	— 54	— 29	— 25	— 117	— 83	— 34
2 "	— 84	— 66	— 18	— 12	7	— 19	— 49	— 30	— 19
3 "	20	8	12	19	20	— 1	17	13	4
4 "	85	47	38	36	14	22	59	30	29
5 "	126	66	60	40	13	27	80	37	43
6 "	144	66	78	46	16	30	90	40	50
7 "	138	68	70	49	19	30	92	44	48
8 "	128	70	58	49	22	27	90	47	43
9 "	105	66	39	45	17	28	76	44	32
10 "	82	55	27	34	16	18	61	39	22
11 "	61	44	17	20	10	10	45	32	13
12 "	41	37	4	8	2	6	28	24	4

Greenwich.
Declination W.

1892 — 1894 und 1904 — 1906.

Einheit = 0'.01.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mal.	Juni.	Juli.	August.	Septemb.	October.	Novemb.	Decemb.
0 ^h a. m.	20	33	142	295	363	423	393	335	192	98	37	33
1 "	55	68	162	293	357	392	385	303	173	115	88	77
2 "	93	102	177	293	338	377	353	292	153	117	123	120
3 "	125	127	175	295	310	362	330	278	140	130	140	157
4 "	133	145	177	288	257	283	252	238	137	155	155	178
5 "	133	153	182	278	160	148	123	148	123	163	147	180
6 "	140	148	170	215	68	43	33	53	73	150	142	175
7 "	135	140	108	95	3	2	7	0	17	102	130	177
8 "	115	115	12	0	18	27	35	28	33	23	95	168
9 "	118	113	15	48	147	158	165	178	163	25	83	160
10 "	197	187	192	265	407	410	377	438	422	187	187	230
11 "	317	423	502	613	735	717	687	745	705	490	382	360
Mittag.	442	613	815	962	1000	985	980	1022	902	733	542	465
1 ^h p. m.	527	705	967	1148	1118	1105	1113	1125	967	813	603	523
2 "	503	707	948	1128	1085	1130	1143	1065	878	773	560	497
3 "	412	602	807	965	952	1038	1033	892	715	640	457	437
4 "	335	463	597	778	785	893	870	680	528	480	373	370
5 "	278	353	422	618	642	733	713	522	402	357	310	305
6 "	167	275	338	502	520	615	583	430	332	270	248	268
7 "	180	228	307	432	462	545	525	408	272	218	187	207
8 "	100	160	245	377	440	520	495	335	222	155	102	125
9 "	38	90	193	352	427	505	462	383	220	83	38	47
10 "	15	37	158	322	417	490	455	365	200	68	12	13
11 "	8	18	146	297	390	455	438	350	173	78	15	10
Mittel.	191	250	332	452	475	515	498	444	339	268	215	220

Greenwich.

Declination W.

1900 — 1902.

Einheit = 0'.01.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septemb.	October.	Novemb.	Decemb.
0 ^h a. m.	33	27	137	263	277	327	313	253	157	113	20	53
1 "	67	63	150	270	277	310	267	253	160	140	47	80
2 "	107	103	167	263	270	297	280	243	150	163	77	100
3 "	133	113	167	253	257	273	260	220	137	173	90	117
4 "	137	103	153	237	217	220	223	183	127	177	97	117
5 "	133	93	143	217	137	123	107	107	107	173	93	110
6 "	130	87	123	180	60	37	23	40	63	160	77	97
7 "	110	70	73	80	10	0	3	0	13	110	57	83
8 "	77	53	0	0	13	10	13	27	0	17	33	63
9 "	67	57	23	20	97	103	97	163	90	3	40	67
10 "	130	137	167	190	273	297	283	367	283	153	133	127
11 "	217	263	397	437	500	563	520	603	520	393	267	213
Mittag.	307	350	603	687	700	777	737	810	677	573	340	257
1 ^h p. m.	380	420	697	817	783	853	823	893	710	617	350	283
2 "	330	393	643	780	760	857	813	810	610	563	270	230
3 "	253	290	507	640	650	773	717	653	450	433	190	167
4 "	197	207	353	513	530	647	590	473	317	307	170	140
5 "	170	190	270	407	437	513	470	370	240	260	143	110
6 "	137	150	253	323	373	453	413	300	230	233	103	90
7 "	80	117	217	303	343	407	390	303	220	203	83	73
8 "	43	90	177	293	323	383	383	290	200	173	53	40
9 "	13	33	140	273	307	373	363	263	170	127	20	30
10 "	0	0	127	263	297	360	357	260	153	103	0	3
11 "	13	10	130	247	273	343	327	263	143	103	7	23
Mittel.	136	142	242	332	340	387	366	339	247	228	115	111

Greenwich.

Declination W.

Einheit = 0'.01.

Stunden.	Sommermonate.			Wintermonate.			Jahresmittel.		
	Sonnen- flecken-		Differenz.	Sonnen- flecken-		Differenz.	Sonnen- flecken-		Differenz.
	Ma- xima.	Mi- nima.		Ma- xima.	Mi- nima.		Ma- xima.	Mi- nima.	
0 ^h a. m.	378	292	86	31	33	— 2	143	139	4
1 "	359	277	82	72	64	8	152	151	1
2 "	340	272	68	110	97	13	158	159	— 1
3 "	320	252	68	137	113	24	158	157	1
4 "	258	211	47	153	116	37	146	140	6
5 "	146	118	28	153	107	46	108	103	5
6 "	49	40	9	151	98	53	63	64	— 1
7 "	3	3	0	146	80	66	22	25	— 3
8 "	27	16	11	123	56	67	2	0	2
9 "	162	115	47	118	58	60	60	43	17
10 "	408	305	103	200	132	68	240	186	54
11 "	721	546	175	370	240	130	502	382	120
Mittag.	997	756	241	516	314	202	734	542	192
1 ^h p. m.	1115	838	277	590	358	232	839	610	229
2 "	1106	810	296	567	306	261	814	563	251
3 "	979	698	281	477	225	252	692	451	241
4 "	807	560	247	385	178	207	542	344	198
5 "	652	448	204	312	153	159	417	270	147
6 "	536	385	151	239	120	119	330	229	101
7 "	485	361	124	200	88	112	272	203	69
8 "	460	345	115	122	56	66	223	178	45
9 "	444	326	118	53	24	29	182	145	37
10 "	432	318	114	19	1	18	159	135	24
11 "	408	302	106	13	13	0	144	131	13
Mittel.	483	358	125	219	126	83	296	223	73

Bevor wir die vorstehenden Tabellen einer Besprechung unterwerfen, müssen wir auf die Tabellen für Greenwich aufmerksam machen. Dieses Observatorium publicirt die Monatsmittel der Tages-Variation so, dass der kleinste Werth des betreffenden Monats gleich Null gesetzt wird. Dieser Nullpunct ist in jedem Monat ein anderer und wenn wir Mittel bilden und dazu mehrere Monate, obgleich gleichen Namens, zusammenfassen, so hat das kleinste Mittel nur dann den Werth Null, wenn das Minimum in allen Einzelfällen auf die gleiche Stunde fällt. Das wäre aber eine Ausnahme und im Allgemeinen wird bei Mittelwerthen der kleinste mehr als Null betragen. Der Betrag dieser Abweichung mag als Kennzeichen für den regelmässigen Gang dienen. In den fleckenreichen Jahren zeichnen sich April und August dadurch aus, dass in allen sechs Jahren das Minimum auf eine und dieselbe Stunde fiel. In den fleckenarmen Jahren haben 5 Monate einen Nullwerth, was zum Theil dem zuzuschreiben ist, dass hier nur 3 Jahre benutzt wurden.

Um die Tabellen für Greenwich leichter mit denen für andere Observatorien vergleichen zu können, berechnete ich Mittelwerthe aller Stundenwerthe und Stundenwerthe, die kleiner als das Mittel sind, würden in Abweichungen vom Mittel ein negatives Zeichen erhalten.

Von den andern Elementen für Greenwich sind hier keine Tabellen mitgetheilt, weil sie in unbequemer Form, in 0.00001 des ganzen Werthes, publicirt werden und umständlicher Rechnung bedürfen, um mit den Resultaten anderer Observatorien vergleichbar zu machen. Stundenwerthe für Inclination und Total-Intensität werden gar nicht veröffentlicht und für eine Berechnung dieser Werthe müssten die Grössen der Intensitäts-Componenten völlig umgearbeitet werden, wozu mir keine freie Zeit verfügbar war.

Die beiden russischen Observatorien, in Katharinenburg und Irkutsk, veröffentlichen ihre Beobachtungs-Résumés verschieden, nämlich Katharinenburg in Abweichungen von den entsprechenden Monatsmitteln, Irkutsk aber in Abweichungen vom Jahresmittel. Für das letztere Observatorium wurden die Werthe umgerechnet und auf die entsprechenden Monatsmittel bezogen, wie das auch für einen Theil der Werthe für das Observatorium in Pawlowsk geschehen ist.

Declination.

Im Jahresmittel betragen die Amplituden der Tagescurve der Declination

	in flecken- reichen. Jahren.	in flecken- armen. Jahren.	Differenz.
Greenwich $\varphi = 51^{\circ}.5$	8.37	6.10	2.27
Potsdam $\varphi = 52^{\circ}.4$	8.71	6.49	2.22
Pawlowsk $\varphi = 59^{\circ}.9$	8.38	6.26	2.12
Katharinenburg $\varphi = 56^{\circ}.8$	7.72	5.66	2.06
Irkutsk $\varphi = 52^{\circ}.3$	7.69	5.26	2.43

Ueberall vergrößert sich die Amplitude wenn wir fleckenreiche Jahre auswählen und zwar zwischen 2'.1 bis 2'.4. Auch diese geringen Unterschiede dürften verschwinden, wenn längere Beobachtungsreihen vorlägen. Dabei zeigt es sich, dass die Amplituden von Potsdam bis Irkutsk kleiner werden, etwa um 1'.1.

Ueberall tritt das Maximum der westlichen Declination zwischen 1 und 2 Uhr Mittags ein, wobei die continentalen Stationen das Maximum ein wenig später haben, als die Observatorien von Greenwich bis Pawlowsk. Vergleicht man die Eintrittszeiten des Maximum, so findet man auf allen 5 Observatorien, dass in den fleckenreichen Jahren das Maximum ein wenig später eintritt, als in den fleckenarmen. Daraus folgt, dass nicht allein die Extreme in den fleckenreichen Jahren sich vergrößern, sondern auch die Form der Curve durch Verschiebung der Extreme verändert wird.

Im Jahresmittel treten in der Tagescurve secundäre Extreme auf, die in Europa in fleckenreichen Jahren einen geringeren Betrag haben, als in fleckenarmen, im Gegensatz zu den Extremen am Tage. Die Unterschiede zwischen dem Abend-Minimum und dem Maximum in den ersten Nachtstunden betragen:

	Fleckenreiche Jahre.	Fleckenarme Jahre.
Greenwich	0'.15	0' 28
Potsdam	0.16	0.26
Pawlowsk	0.13	0.34
Katharinenburg	0.16	0.16
Irkutsk	0.02	0.00

In den sibirischen Observatorien ist kein Unterschied bemerkbar und in Irkutsk verschwindet das secundäre Paar von Extremen, nur die Curve verflacht sich, anstatt eine Wendung zu machen.

In den Sommermonaten findet man folgende Amplituden der Tagescurve.

Tagescurve.	Fleckenreiche Jahre.	Fleckenarme Jahre.	Differenz.
Greenwich	11'.12	8'.35	2'.77
Potsdam	12.09	9.16	2.93
Pawlowsk	12.77	9.97	2.80
Katharinenburg . .	12.25	9.26	2.99
Irkutsk	12.50	9.02	2.48

Von Greenwich bis Katharinenburg ist die Differenz (2'.8 bis 3'0) ziemlich constant, in Irkutsk dagegen kleiner, als in Europa. Im Jahresmittel war der Werth in Irkutsk grösser, was durch Mittelbildung aus allen Monaten entstand. Von West nach Ost verspätet sich das Maximum. In Greenwich und Potsdam finden wir es etwa um 1^h.4 p. m., in Pawlowsk um 1^h.7, in Katharinenburg und Irkutsk um 2^h.2 p. m. Dabei zeigt es sich, wie schon im Jahresmittel, dass in den fleckenreichen Jahren das Maximum sich etwas verspätet und zwar an allen Observatorien. Das Minimum tritt überall zwischen 7 und 8^h a. m. ein, wobei die Observatorien in Katharinenburg und Irkutsk eine Verspätung in den fleckenreichen Jahren zeigen, während Greenwich, Potsdam und Pawlowsk diese nicht ergeben, vielleicht sogar eine kleine Verfrühung.

Die Wintermonate zeigen mehr Unregelmässigkeiten, als die des Sommers, wobei die Nacht-Extreme sich besonders hervorthun. Das Mittag-Maximum tritt überall ein wenig früher ein, als im Sommer, aber die Unterschiede in der Eintrittszeit zur Zeit Flecken-Maxima und Flecken-Minima bleiben bestehen und treten sogar viel schärfer auf, als im Sommer. In den Morgenstunden tritt ein Maximum auf, welches allerdings ein secundäres ist, aber dennoch das Morgen-Minimum stark reducirt und durch die Ueberlagerung des Maximum nicht nur an Grösse einbüsst, sondern auch zum Mittag hin verschoben wird. Dieses Maximum ist eine Eigenthümlichkeit der fleckenarmen Jahre, besonders im Westen und es macht den Eindruck, als ob es sich nur in dieser Zeit entfalten kann, während

die grössere Fleckenzahl es mit Erfolg reducirt. Wie wenig sich das Morgen-Minimum im Winter entfalten kann, zeigt der Unterschied zwischen dem Morgen-Minimum und Abend-Minimum. Dieselben haben in Greenwich und Potsdam positive Beträge, in Russland aber negative, was möglicher Weise mit der kontinentalen Lage im Zusammenhange steht.

Morgen-Minimum—Abend-Minimum.			
	Fleckenreiche Jahre.	Fleckenarme Jahre.	Unterschied.
Greenwich	1'.05	0'.55	0.50
Potsdam	1.05	0.58	0.47
Pawlowsk	1.69	1.77	— 0.08
Katharinenburg . .	0.84	1.05	— 0.21
Irkutsk	— 0.02	0.18	— 0.20

In den fleckenreichen Jahren bleibt das Morgen-Minimum in Irkutsk das Haupt-Minimum, in den fleckenarmen aber nicht. Dieses verschiedene Verhältniss zeigt sich auch in den Differenzen für den Winter, Seite 216, 265, 283, 298 und 305, wenn man für Greenwich Abweichungen vom Mittel für die einzelnen Stundenwerthe bildet. In Greenwich und Potsdam haben die Abend-Differenzen grössere Werthe, als am Morgen, in Pawlowsk zeigt sich bereits ein Uebergewicht der Morgen-Differenzen (9^h a. m.) und in Katharinenburg und Irkutsk findet man um 9 und 10 Uhr Morgens Differenzen, die um 50% grösser sind, als die Abend-Differenzen. Ebenso lehrreich ist der Unterschied der beiden Maxima:

Mittags Maximum—Morgen-Maximum			
	Fleckenreiche Jahre.	Fleckenarme Jahre.	Differenz.
Greenwich	4'.37	2'.45	1'.92
Potsdam	3.93	2.32	1.61
Pawlowsk	2.86	1.82	1.04
Katharinenburg . .	1.40	1.12	0.28
Irkutsk	1.21	0.70	0.51

Das Haupt-Maximum nimmt ab, wenn man von Greenwich nach Osten geht, während das Morgen-Maximum zunimmt, wodurch die

Unterschiede derselben von West nach Ost verringert werden. Wie stark das Morgen-Maximum in Sibirien sich entwickelt, zeigt der Unterschied zwischen dem Morgen-Maximum in den fleckenreichen und fleckenarmen Jahren. Man findet:

Greenwich	— 0'.56
Potsdam	— 0.38
Pawlowsk	— 0.05
Katharinenburg . . .	+ 0.12
Irkutsk	+ 0.19

Wir haben hier im Zusammenhang die Declination ausführlicher behandelt, um darauf aufmerksam zu machen, dass geringe Unterschiede ihrer kleinen Beträge beachtenswerth sind, wenn sie sich an verschiedenen Orten wiederholen. Manche Eigenthümlichkeit wird man unbeachtet lassen, wenn kein vergleichbares Material zur Hand ist. Jedenfalls zeigen diese Ausführungen, dass der Einfluss der die Sonnenflecken begleitenden oder bedingenden Erscheinungen nicht nur die Amplituden der Tagescurven vergrößert, sondern auch die Curve selbst verändert und zwar an verschiedenen Orten etwas anders, was ich zur Zeit durch die maritime und kontinentale Lage erklären würde.

Horizontal-Intensität.

In den Sommermonaten zeigen sich zwei oder drei Paar Extreme und zwar in Potsdam und Pawlowsk zwei und in Katharinenburg und Irkutsk drei. Wenn nur eine dieser Beobachtungsreihen vorläge, so würde man schwerlich sich dazu entschliessen jede Ungleichheit für ein Extrem zu halten, jedoch hier wiederholen sie sich in beiden Reihen der fleckenarmen und fleckenreichen Jahre und an anderen Observatorien, so dass hier thatsächlich drei Paare vorliegen.

Das Haupt-Maximum liegt überall nicht weit von der Mittlernachtsstunde und das Haupt-Minimum liegt zwischen 10 und 11 Uhr Vormittags. Der Unterschied dieser Extreme beträgt für die Sommermonate:

	Fleckenreiche Jahre.	Fleckenarme Jahre.	Differenz.
Potsdam	44.5 γ	28.9 γ	15.6 γ
Pawlowsk	48.7	34.6	14.1
Katharinenburg . .	39.8	27.3	12.5
Irkutsk	44.5	28.1	16.4

Während die Eintrittszeit des Mittags-Minimums sich wenig verändert, zeigt das Mitternachts-Maximum starke Verschiebungen. In Potsdam und Pawlowsk erscheint es vor 8^h p. m., in Katharinenburg um 10^h p. m. und noch weiter nach Osten, noch später, nämlich in Irkutsk um 12.6^h p. m. Seine Beträge sind in Sibirien auch kleiner, als in Europa. Sowohl die Verspätung, als auch die Abnahme der Grösse lassen sich erklären durch das Auftreten von einem neuen Paar sibirischer Abend-Extreme, deren Amplitude in Katharinenburg noch gering ist, nämlich 1.2 γ , in Irkutsk aber schon auf 2.6 γ anwächst und in den fleckenarmen Jahren sogar auf 3.3 γ . Wenn man darauf hin die Reihen für Potsdam und Pawlowsk sich ansieht, so wird man anstatt des dritten Paares von Extremen um dieselbe Zeit (5^h p. m.) eine Verzögerung im Ansteigen der Curve finden, die sich in den fleckenarmen Jahren, wie in Irkutsk, besonders bemerkbar macht. Das zeigen auch die Differenzen „Maxima—Minima der Sonnenflecken“, die um 6^h p. m. ein kleines Maximum haben (Pawlowsk 9.1 γ , Potsdam 7.2 γ), welches sonst sich nicht erklären lässt.

In den Wintermonaten ist in Sibirien nur das Paar Extreme 7^h a. m. und 11^h a. m. voll entwickelt, während die übrigen sehr verwickelt liegen, was vielleicht auf die Kürze der Reihen zurückzuführen ist, da in den Wintermonaten der nichtperiodische Theil stark überwiegt. Die Vormittags-Amplitude beträgt im Winter:

	Fleckenreiche Jahre.	Fleckenarme Jahre.	Differenz.
Potsdam	22.0 γ	10.9 γ	11.1 γ
Pawlowsk	15.0	7.7	7.3
Katharinenburg . .	10.2	5.0	5.2
Irkutsk	15.7	7.7	8.0

Im Jahresmittel überwiegen die Rechnungs-Resultate aus den einzelnen Monaten und da die Mittags-Minima ihre Eintrittszeit einhalten, so kommen sie auch im Jahresmittel gleichmässig zum Vorschein, während die Maxima auf den verschiedenen Stationen auf verschiedene Stunden fallen und auf jeder Station die Monate unter sich stark differiren und in Folge dessen auch keine Vergleichen nach kurzen Reihen gestatten.

Vertical-Intensität.

Alle Observatorien haben in gleicher Weise ein Minimum um die Mittagszeit, nur ist der Betrag sehr verschieden, am grössten in den Sommermonaten und am kleinsten im Winter, am grössten in Potsdam und am kleinsten in Pawlowsk, wo es in den Wintermonaten sich sogar mit dem Nacht-Minimum vereinigt. Während die Declination und die Horizontal-Intensität überall einen ähnlichen Gang haben, zeigen die Angaben der Lloydschen Wagen ein recht verschiedenes Bild, besonders in den Wintermonaten und es drängt sich einem die Vermuthung auf, dass die Function der Instrumente doch nicht ganz gleichwerthig ist, was um so mehr zu bedauern ist, da wir über den täglichen Gang der Inclination und Total-Intensität nur durch die Lloydschen Wagen unterrichtet werden können.

Das Haupt-Maximum tritt in den Sommermonaten zwischen 5 und 6 Uhr Nachmittags auf und darin stimmen alle Observatorien überein, dagegen sind die Amplituden recht verschieden und betragen:

	Fleckenreiche Jahre.	Fleckenarme Jahre.	Differenz.
Potsdam	26.2γ	18.3γ	7.9γ
Pawlowsk	19.9	12.6	7.3
Katharinenburg . .	21.5	14.0	7.5
Irkutsk	21.1	10.7	10.4

In den Sommermonaten zeigt sich ein Missverhältniss der Grösse der Maxima und Minima in Bezug auf das Tagesmittel. In Katharinenburg und Irkutsk haben die Minima stärkere Abweichungen vom Tagesmittel, als die Maxima, in Potsdam noch mehr, dagegen

in Pawlowsk findet man das Umgekehrte, wie die folgende Zusammenstellung zeigt:

	Fleckenreiche Jahre.			Fleckenarme Jahre.		
	Maxi- mum.	Mini- mum.	Ueber- betrag.	Maxi- mum.	Mini- mum.	Ueber- trag.
Potsdam . . .	10.2 γ	— 16.0 γ	— 5.8 γ	5.2 γ	— 13.1 γ	— 7.9
Pawlowsk . .	13.1	— 5.8	+ 7.3	6.2	— 6.4	— 0.2
Katharinenburg	10.7	— 10.8	— 0.1	6.0	— 8.0	— 2.0
Irkutsk . . .	9.4	— 11.7	— 2.3	3.9	— 6.8	— 2.9

Hiernach scheint es, dass in Pawlowsk das Mittags-Minimum in den fleckenreichen Jahren 1882 bis 1884, 1892 bis 1894 und 1904—06 nicht stark genug entwickelt war, während das Maximum ziemlich vergleichbar ist, freilich ist es etwas zu hoch. Hier könnte man eine Erklärung versuchen, die ich von vornherein widerlegen möchte. Bei den Bestimmungen der Scalenwerthe der Lloydschen Wage sind häufig die Ablenkungen nach beiden Seiten sehr verschieden und bei den vielfach von mir seiner Zeit ausgeführten Bestimmungen, wie zur Beispiel im Jahre 1888, als Wild den englischen Magnet der Lloydschen Wage durch einen in St.-Petersburg angefertigten zeitweilig ersetzte, habe ich mehrfach beträchtliche Unterschiede gefunden, besonders bei dem zeitweiligen Magnet. Es muss erwähnt werden, dass dort noch jetzt der Ende der sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts angeschaffte Kew-Magnetograph mit verhältnissmässig schweren Magneten functionirt. Die Masse des Systems im Verhältniss zum magnetischen Moment ist gross und theoretisch ist es wohl erklärlich, dass solche Abweichungen vorkommen können. Bei dem in regelmässiger Function stehenden Magnetographen kann man keine Special-Untersuchungen vornehmen und da habe ich mich damals bemüht durch Neujustirung und wiederholtes Reinigen der Schneide und des Lagers diese Ungleichheit auf ein Minimum zu reduciren. Nehmen wir nun an, die Empfindlichkeitsbestimmung ergäbe nach den beiden Seiten sehr verschiedene Ausschläge, so würde das bedeuten, dass der Scalenwerth nicht für alle Scalentheile constant ist, sondern die über, resp. unter dem gewöhnlichen Stande liegenden Scalentheile haben kleinere und unter resp. über denselben liegende grössere Werthe. Rechnet man mit einem mittleren Werth eines Scalentheils, so würden die Werthe nach der einen

Seite vergrössert und das Extrem nach der Seite zugespitzt werden, dagegen nach der andern verkleinert und nach der letzteren Seite würde die Tagescurve abgeflacht erscheinen. Wenn man die Tabellen für die drei andern Observatorien für die Sommermonate vor sich hat, so könnte man bei einer derartigen Erfahrung eine solche Vermuthung ganz oder theilweise aufrecht erhalten, doch hier liegt die Sache anders. Ausser dem Mittags-Minimum ist in den Sommermonaten ein secundäres um 2^h oder 3^h a. m. zu finden, welches in Potsdam nur um 0.8 γ unter das Tagesmittel sinkt, in Irkutsk mit 1.0 γ über dem Tagesmittel steht und in Katharinenburg mit dem Mittags-Minimum durch eine Reihe von negativen Abweichungen verbunden ist. Dieses unscheinbare Minimum entwickelt sich in Pawlowsk und zwar nur in Pawlowsk in den Sommermonaten der fleckenreichen Jahre zum Hauptminimum und bildet somit eine ganz besonders merkwürdige Ausnahme. Wir wollen die Differenzen dieser Minima anführen.

	Fleskenreiche Jahre	Fleckenarme Jahre.
	Mittags-Minimum — Minimum um 2 ^h a. m.	
Potsdam	— 15.2 γ	— 14.5 γ
Pawlowsk	+ 1.9	— 4.3
Katharinenburg	— 8.7	— 7.8
Irkutsk	— 12.7	— 7.8

Hieraus sieht man, welche Ausnahmestellung die beiden Minima in Pawlowsk einnehmen und das veranlasst uns diese Frage eingehender zu behandeln. Wenn man die Detailbeobachtungen von allen 33 Jahren durchgeht, so zeigt sich das obige Verhältniss ganz regelmässig. Berechnet man nach je drei aufeinanderfolgenden Jahren die mittleren Stundenwerthe und bildet alsdann Differenzen für Gruppen von je drei Jahren, so findet man nachstehende Werthe für die Differenz Mittags-Minimum—Minimum um 2^h a. m.

	12 ^h . Mittags.	2 ^h . a. m.	Differenz.
1873—75	— 3.3 γ	— 10.7 γ	7.4
1876—78	— 6.8	— 3.6	— 3.2
1879—81	— 8.1	— 3.3	— 4.8
1882—84	— 6.1	— 8.0	1.9

	12 ^h Mittags.	2 ^h a. m.	Differenz.
1885—87	— 5.9	— 7.2	1.3
1888—90	— 5.7	— 3.3	— 2.4
1891—93	— 5.7	— 9.3	3.6
1894—96	— 5.1	— 9.2	4.1
1897—99	— 5.3	— 4.8	— 0.5
1900—02	— 6.3	— 0.5	— 5.8
1903—05	— 6.8	— 3.4	— 3.4

Von diesen Jahren bilden die Gruppen für das Maximum der Sonnenflecken die Jahre 1882—84, 1892—94 und 1904—06 und um diese Jahre herum findet man die tiefsten Nachtminima, während die Mittags-Minima sich abflachen. Die Beträge lauten für diese Jahre —5 γ .8; —7 γ .7 und Differenz +1 γ .9. Für Potsdam und Katharinenburg gelten die Mittel für die Jahre 1892—94 und 1904—06 und für diese Jahre geben die Beobachtungen in Pawlowsk die entsprechenden Werthe —5 γ .6; —7 γ .6 und die Differenz +2 γ .0.

Nehmen wir hier noch Greenwich hinzu; man findet für dieselben Unterschiede der beiden Minima im Sommer —14 γ .1 für fleckenreiche Jahre und —14 γ .4 für fleckenarme, also Differenzen von demselben Vorzeichen und derselben Ordnung, wie in Potsdam. Da aber diese Differenzen von Greenwich bis Pawlowsk ansteigen und nach Osten wieder abnehmen, so lässt sich daraus schliessen, dass hier diese und der Einfluss der Sonnenflecken auf dieselben durch die geographische Lage bedingt werden und weil hier die grösste geographische Breite ist, dass mit wachsender Breite so beträchtliche Unterschiede in der Variation der Vertical-Intensität vorkommen. Ist dem so, so sind die Werthe für Irkutsk in den fleckenarmen Jahren zu klein, denn Irkutsk hat nahezu die Breite von Potsdam.

Da das Nacht-Minimum in Pawlowsk sich in den fleckenreichen Jahren so stark entwickelt, so lag es nahe die Polarstationen von 1882—1883 hier zu Rathe zu ziehen. Hier kämen Sodankyla und Nowaja Semlja in Betracht, als die nächsten Stationen, wo die Vertical-Intensität beobachtet wurde. Es erweist sich aber, dass Sodankyla im Mai, Juni, Juli und August 1883 das Minimum um 5^h Nachmittags hatte und in der Nacht das Maximum in dieser Zeit, wo in Pawlowsk das Minimum eintritt. Auf Nowaja Semlja hatten Mai und August in der Nacht das Minimum und im Juli

hatte dieselbe Zeit das Maximum. In Anbetracht dessen kann auch von dieser Seite kein Aufschluss erwartet werden.

Auch in den Wintermonaten zeichnet sich Pawlowsk dadurch aus, dass es nur ein Paar Extreme hat, mit einem Nacht-Minimum und Nachmittags-Maximum, die auch auf den andern Observatorien vorhanden sind, doch zu diesen gesellt sich in den Stunden zwischen 7^h a. m. und 1^h p. m. ein zweites Paar, welches wir das secundäre nennen wollen. Die Amplituden haben folgende Beträge:

	Fleckenreiche Jahre.		Fleckenarme Jahre.	
	Primäre.	Secundäre.	Primäre.	Secundäre.
Potsdam	8.3 γ	2.3 γ	3.2 γ	2.0 γ
Pawlowsk . . .	18.8	—	7.3	—
Katharinenburg .	11.2	1.1	5.9	2.3
Irkutsk	4.5	3.5	2.0	1.7

Die primäre Amplitude wird in den fleckenreichen Jahren mehr als verdoppelt.

Total-Intensität.

Hier gilt dasselbe, was wir bei der Vertical-Intensität gesagt haben, da in die Total-Intensität die Vertical-Intensität mit einem sehr hohen Betrag übergeht.

Es lassen sich hier die Haupt-Amplitude und die secundäre leicht trennen. Die erstere setzt sich zusammen aus dem Mittags-Minimum und Nachmittags-Maximum und die beiden andern Extreme bilden die secundäre Amplitude.

Amplitude.	Fleckenreiche Jahre.		Fleckenarme Jahre.	
	Primäre.	Secundäre.	Primäre.	Secundäre.
Sommermonate.				
Potsdam	38.1 γ	2.1 γ	24.5 γ	2.3 γ
Pawlowsk . . .	34.6	1.8	21.1	1.8
Katharinenburg .	31.8	2.1	20.3	1.8
Irkutsk	34.3	2.1	19.3	1.8
Wintermonate.				
Potsdam	12.9 γ	3.1 γ	6.9 γ	2.0 γ
Pawlowsk . . .	12.8	7.6	6.4	2.7
Katharinenburg .	9.0	4.8	4.4	2.7
Irkutsk	7.9	2.5	2.9	1.5

		Jahresmittel.		
Potsdam	26.3 γ	1.5 γ	17.2 γ	1.4 γ
Pawlowsk	23.7	2.9	14.1	1.4
Katharinenburg .	20.4	2.2	13.0	1.0
Irkutsk	20.3	1.0	11.5	0.9

Die primäre Amplitude nimmt von West nach Ost überall ab, nur in den Sommermonaten ist sie in Irkutsk grösser, als in Katharinenburg. Bei der secundären zeichnet sich wieder Pawlowsk durch hohe Werthe im Winter und im Jahresmittel aus. Die Mittags-Minima sind überall die tiefsten, nur in Pawlowsk in den Sommer- und Wintermonaten und in Katharinenburg in den Wintermonaten zeigt sich das Umgekehrte.

Inclination.

Auch die Inclination, als errechnete Grösse, leidet an dem Zweifel über die Vertical-Intensität, nur in geringerem Grade als die Total-Intensität.

Das Haupt-Maximum tritt überall um 11 Uhr Vormittags ein, wobei einige bis auf 1 Stunde sich belaufende Abweichungen zeigen. In den Sommermonaten tritt dieses Maximum am frühesten in Potsdam ein, um 9^h.6 a. m., am spätesten in Pawlowsk und Irkutsk, nämlich um 10^h.6 a. m. In den Wintermonaten zeigt es sich etwas später, zwischen 11 und 12 Uhr. Das Minimum entfällt auf die Nacht und spaltet sich in zwei Theile, einen Abendtheil und anderen Theil am frühen Morgen. Diese Spaltung zeigt sich mehr oder weniger deutlich und verlegt das Haupt-Minimum im Sommer auf die späten Abendstunden, im Winter auf die frühen Morgenstunden. In Potsdam und Irkutsk zeigt sich die Spaltung des Minimum nur wenig, beträchtlich ist sie aber in Pawlowsk und Katharinenburg, wo die Differenz zwischen dem Morgen-Minimum und dem zwischen den Theilen des Minimums liegenden Maximum von 0'.05 bis 0'.28 beträgt. Die Haupt-Amplitude, berechnet nach Mittags-Maximum und dem tieferen Minimum, beträgt:

	Sonnenfleckenreiche Jahre.	Sonnenfleckenarme Jahre.
	Sommermonate.	
Potsdam	2'.54	1'.65
Pawlowsk	2.88	2.01
Katharinenburg .	2.24	1.51
Irkutsk	2.22	1.53

		Wintermonate.
Potsdam	1'.23	0'.65
Pawlowsk . . .	1.11	0.54
Katharinenburg .	0.63	0.44
Irkutsk	0.86	0.42

Die in den Jahresmitteln auftretenden secundären Minima können recht beträchtlich sein, ohne, dass es Monate mit zwei Paaren von Extremen giebt. Wenn in den Sommermonaten tiefe Abend-Minima und in den Wintermonaten tiefe Morgen-Minima beobachtet werden und der Uebergang in kurzer Zeit erfolgt, so werden im Jahresmittel Curven entstehen, die in der Natur nicht vorkommen, wenigstens nicht in der gefundenen Gestalt.

Résumé des täglichen Ganges.

Das erdmagnetische Feld eines Ortes wird bestimmt durch die Richtung und Intensität der Feldstärke, während die Componenten nur Beobachtungsmittel sind. In Folge dessen müssen wir uns eine Vorstellung von der täglichen Richtungs-Aenderung und der täglichen Aenderung der Feldstärke machen. Die Richtung setzt sich aus ihren Componenten, Declination und Inclination zusammen, und diese können wir graphisch vereinigen indem wir die Bewegung der Nordspitze einer nach allen Seiten frei beweglichen Magnetnadel in einer zur Magnetnadel senkrechten Ebene verfolgen, wie ich es in einer früheren Arbeit ¹⁾ gethan habe. Ein solches Diagramm hat für alle vier Observatorien im Sommer eine gleiche Form, eine langgestreckte nahezu elliptische Figur, deren grosse Axe eine ost-westliche Richtung hat (Tabelle №3). Man kann sich, wie beim jährlichen Gange, auch den täglichen Gang durch Schwingungen der Kraftlinien vorstellen und für die Sommermonate alsdann das Folgende aussprechen. Am Morgen zur Zeit des Minimum der westlichen Declination liegen bei uns die Kraftlinien, welche normal im Osten von uns liegen. Diese entfernen sich, und unsere mittleren Kraftlinien kehren zu uns zurück, erreichen uns zwischen 10 und 11 Uhr Vormittags, wo die Declination gleich Null wird, gehen schnell nach Osten und uns erreichen Kraftlinien, die gewöhnlich im Westen liegen. Die weitesten kommen zu uns um 2 Uhr Nach-

¹⁾ Ernst Leyst. Ueber den Magnetismus der Planeten. Repertorium für Meteorologie. Bd. XVII, № 1. St.-Petersburg, 1894.

mittags und dann beginnt die Rückwanderung, die 18 Stunden dauert. Es kann auch als Pendeln der Kraftlinien aufgefasst werden, die von Morgen bis Mittag nach Osten und nach dem Temperatur-Maximum wieder nach Westen zurückwandern. Bei diesen Schwingungen hat die eine halbe Schwingung ihre Bahn nördlich, die andere südlich und zwar würden die Kraftlinien von Morgen bis Mittag auf ihrem Wege nach Osten in einem nach Süden gerichteten Bogen wandern, und die Rückbewegung am Nachmittag und in der Nacht erfolgt nach Westen in einem nördlich gelegenen Bogen. Prof. W. v. Bezold hat versucht, die Richtung der electricischen Ströme in der Atmosphäre durch meteorologische Vorgänge zu versinnlichen und wenn man hier dasselbe that, so kann man sagen, dass die Kraftlinien um den Ort in der Richtung der Cyclonenströmung umkreisen, doch wäre dieser Vergleich nur für die Richtung zu dulden. Tatsächlich geht die Bewegung in elliptischen Bahnen vor sich und mit sehr verschiedenen Geschwindigkeiten. Ein anderes Bild aus der Meteorologie ist anschaulicher, nämlich die Richtung und Stärke der Temperaturgradienten. Diese sind am grössten um 11^h a. m. und nach Ost oder Ostsudost gerichtet und nach dieser Richtung gehen die Kraftlinien von 8^h a. m. bis 2^h p. m. mit grösserer Geschwindigkeit. Nach dem Temperatur-Maximum sind die Gradienten nach West gerichtet und kleiner und die Kraftlinien gehen nach dieser Richtung mit kleinerer Geschwindigkeit. Eine geringe Aenderung wird an allen Observatorien in den späten Abendstunden bemerkt. Die West-Ost-Bewegung der Kraftlinien ist ungefähr 4 bis 5 Mal grösser, als die von Nord nach Süd. In den Wintermonaten sind die Amplituden kleiner und aus den kleinen Aenderungen in den späten Abendstunden entwickeln sich Schleifen, die das ganze Bild verändern, wobei aber die Ost-West-Bewegung 4 bis 5 Mal und mehr an Grösse die Bewegung Nord-Süd übertrifft.

Die Intensität kommt hier in vollem Betrage in Betracht. Sie erreicht ihr Minimum zur Zeit des Maximums der Inclination oder etwas später und in den Sommermonaten erscheint ihr Maximum während der kleinsten Inclination. Die Eintrittszeit des Minimum ist viel bestimmter, als die das Maximum und die Letztere fällt im Winter auf eine spätere Stunde. Auch hier lässt ein meteorologisches Bild anführen, nämlich der Temperaturgradient; man kann in gewisser Annäherung sagen, wenn die Temperaturgradienten am grössten sind, dann sind die Total-Intensitäten am kleinsten und umgekehrt.— Ich muss es mir versagen dieses Bild hier weiter auszuführen.

Die Untersuchungen dieses Abschnittes haben auf Schritt und Tritt gezeigt, wie sehr der tägliche Gang vom Zustande der Sonnenflecken abhängt und daher ist es unbedingt nothwendig Mittelwerthe nur aus vollen Sonnenfleckenperioden abzuleiten, sollen sie vergleichbare Resultate ergeben. Magnetische Polar-Expeditionen sind wichtig nicht nur zu magnetisch unruhigen Zeiten, sondern auch zur Zeit der kleinsten Relativzahlen.

Vierter Abschnitt.

Einfluss des Zustandes der Erd-Atmosphäre.

Mehrere neuere Arbeiten, beginnend mit Schuster und v. Bezold, haben es wahrscheinlich gemacht, dass die Variationen im Laufe des Tages Vorgängen in der Atmosphäre zuzuschreiben sind, doch ist aus den Beobachtungen noch nicht herauszulesen, wie weit dem so ist. In diesem Abschnitt habe ich es versucht, den Zustand der Atmosphäre mithineinzubringen, denn der wechselnde Bestand an Wasser ändert alle Absorptions-Verhältnisse. Leitfähigkeit u. s. w. und es war nun zu entscheiden, welches vorhandene Beobachtungsmaterial als charakteristisches Merkmal anzusehen ist. Bewölkungsverhältnisse würden sich dazu wohl eignen, aber sie sind nur für den Beobachtungsort maassgebend, aber nicht für den Zustand der Atmosphäre im Ganzen und Grossen und nur von diesem kann ein Einfluss auf die Tagesvariation des Erdmagnetismus erwartet werden. Es bieten sich hier nur die grossen atmosphärischen Zustände—Cyclonen und Anticyclonen, resp. höchster und niedrigster Barometerstand eines jeden Monats. Um jeder Willkür in der Auswahl der Tage zu entgehen, entnahm ich den Beobachtungen des Luftdrucks aus allen Monaten die Tage mit dem höchsten und niedrigsten Luftdruck.

Die Tage mit dem Luftdruck-Maximum und -Minimum wurden genau in derselben Weise ausgewählt, wie das in meiner früheren Arbeit ¹⁾ über meteorologische Elemente geschehen ist. Die Jahre 1873 bis 1890 sind in dieser Arbeit (Seite 94 und 120) mitgetheilt worden und die Jahre von 1891 bis 1904 sind nach denselben Grundsätzen ausgesucht worden. Das Datum für den Tag des barometrischen Maximum ist für die einzelnen Monate in der folgenden Tabelle angegeben.

¹⁾ Ernst Leyst. Untersuchung über den täglichen und jährlichen Gang der meteorologischen Elemente an den Cyclonen- und Anticyclonentagen. Repertorium für Meteorologie, Bd. XVI, № 8.

M a x i m a.

Jahre.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1873	27	2	17	15	20	1	26	28	3	29	11	7
1874	9	25	2	15	12	16	10	15	3	13	3	30
1875	28	19	6	9	8	1	19	21	14	17	25	27
1876	6	9	1	17	9	3	24	3	6	18	8	27
1877	14	3	3	16	25	16	26	13	12	6	14	20
1878	1	0	28	10	3	27	30	2	25	16	15	4
1879	23	26	28	31	24	16	32	15	27	27	22	27
1880	12	18	13	3	13	15	13	31	12	11	23	6
1881	6	21	3	13	23	26	30	31	29	5	1	14
1882	15	1	24	9	19	24	29	14	18	16	4	20
1883	23	17	3	8	15	26	29	21	14	14	15	29
1884	19	15	3	7	23	12	1	8	31	6	13	32
1885	18	23	25	18	3	25	4	20	8	16	8	11
1886	28	20	16	19	2	2	2	32	14	29	2	32
1887	19	8	17	27	25	4	28	29	16	11	7	8
1888	15	27	21	24	22	4	33	26	10	28	13	24
1889	15	25	6	27	4	3	5	30	7	28	2	5
1890	1	14	2	21	1	6	10	11	18	14	29	28
1891	8	22	15	9	9	21	14	32	4	7	25	20
1892	24	24	19	29	12	2	29	23	8	7	17	24
1893	5	4	26	8	7	7	28	9	32	10	17	6
1894	4	19	32	7	15	1	6	20	32	10	19	5
1895	31	14	14	31	5	21	25	13	4	1	22	28
1896	27	24	10	20	3	15	26	32	31	15	24	22
1897	6	9	10	14	16	2	13	8	12	6	10	21
1898	10	24	8	16	20	7	6	14	31	20	8	24
1899	25	24	10	25	7	4	13	5	30	18	6	20

Jahre.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	October.	September.	November.	December.
1900	5	25	20	8	3	0	11	17	17	22	3	30
1901	8	19	15	27	22	20	21	14	23	18	1	18
1902	32	20	5	11	31	3	26	25	24	2	17	4
1903	17	18	15	11	28	9	17	26	17	20	15	13
1904	6	26	3	19	26	16	32	28	18	11	14	20

Für die Tage des barometrischen Minimums sind in der nachstehenden Tabelle die Data angegeben.

M i n i m a .

Jahre.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1873	14	20	13	22	17	8	14	7	13	12	30	17
1874	27	6	9	19	2	21	24	2	13	23	11	2
1875	23	4	3	22	17	13	11	29	30	0	12	17
1876	21	21	13	10	27	29	14	27	30	30	3	30
1877	2	26	22	2	12	12	31	2	9	8	23	26
1878	22	26	8	2	31	6	24	16	13	2	5	19
1879	4	21	13	21	7	27	8	29	5	14	3	30
1880	15	29	4	16	25	7	31	6	7	22	15	10
1881	16	12	20	22	18	4	6	17	17	14	18	27
1882	12	16	17	16	32	12	12	29	1	27	26	31
1883	4	25	25	2	20	20	19	30	21	19	31	15
1884	23	5	23	14	17	6	21	2	20	29	26	9
1885	12	20	21	14	17	11	1	25	24	8	19	6
1886	2	2	5	1	17	24	25	10	29	18	30	7
1887	23	6	2	21	5	11	6	10	24	21	27	11
1888	20	4	4	28	10	6	1	12	31	30	21	17

Jahr.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	Dècember.
1889	26	1	17	15	16	11	26	16	21	9	9	19
1890	28	4	8	0	31	32	26	27	27	3	2	32
1891	14	13	6	32	15	11	11	7	18	19	22	11
1892	31	5	25	13	5	11	9	30	20	24	31	19
1893	12	11	14	16	2	20	13	26	15	29	26	31
1894	28	11	0	31	20	14	26	29	13	27	30	30
1895	22	19	22	8	26	29	16	7	20	13	14	6
1896	31	13	3	28	15	30	6	24	22	4	7	17
1897	26	27	20	2	24	8	6	23	7	14	29	26
1898	30	3	20	6	11	24	14	2	16	27	28	3
1899	14	5	18	13	21	7	27	19	8	25	25	5
1900	24	29	14	22	8	8	25	3	27	15	26	22
1901	29	24	25	15	6	14	4	29	2	8	20	10
1902	21	9	21	6	7	9	12	15	13	12	2	26
1903	30	8	24	14	19	6	14	30	10	4	22	2
1904	15	17	16	11	20	30	20	9	14	8	10	7

Für die Jahre 1873 bis 1904, also für 32 Jahre, wurden für die einzelnen Tage der barometrischen Maxima und der barometrischen Minima und ebenso für die denselben vorhergehenden und denselben nachfolgenden Tage die Variationsbeobachtungen aller drei Componenten des Erdmagnetismus den Detailbeobachtungen entnommen und zu entsprechenden Mittelwerthen vereinigt. Leider musste sich diese Bearbeitung auf die Serie der Petersburger-Pawlowsker Beobachtungen beschränken, denn für die russischen Observatorien in Katharinenburg und Irkutsk sind nur Monatsmittel publicirt und ausserdem die Beobachtungsperiode nicht lang genug, um Mittelwerthe mit einiger Sicherheit ableiten zu können. Für Tifliss liegen wohl Detailbeobachtungen vor, doch ist diese Reihe seit längerer Zeit nicht veröffentlicht worden. Von ausländischen Observatorien stand mir auch keine genügend lange Reihe zur Verfügung. Die Petersburger-Pawlowsker Beobachtungen ergaben für die Declination nachfolgende Mittelwerthe für die einzelnen Monate.

Westliche Declination

am Tage vor dem barometrischen Monats-Maximum.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septem- ber.	October.	Novem- ber.	Decem- ber.	Jahr.
1 ^h a. m.	-0.63	-1.13	-0.90	-1.24	-1.26	-1.61	-1.06	-1.08	-0.79	-0.76	-0.43	-1.05	1.00
2 "	-0.18	-1.00	-2.95	-1.27	-1.58	-1.85	-1.51	-1.98	-1.58	-0.92	-0.36	-0.45	-1.41
3 "	-0.29	-1.12	-1.12	-1.51	-1.15	-2.61	-1.90	-2.03	-1.91	0.75	0.05	-0.76	-1.26
4 "	0.31	-1.08	-1.68	-1.47	-2.30	-3.62	-2.93	-2.76	-1.48	0.66	0.14	-0.38	-1.49
5 "	0.03	-0.38	-0.37	-2.07	-2.70	-4.32	-4.16	-3.28	-1.71	-0.20	-0.17	0.31	-1.59
6 "	0.65	-0.48	-0.41	-2.40	-3.33	-5.03	-5.00	-3.51	-1.50	1.53	0.20	1.03	-1.70
7 "	0.25	-0.52	-1.08	-2.86	-4.02	-5.49	-4.90	-3.52	-2.66	-0.68	0.06	0.99	-2.04
8 "	-0.07	-0.82	-1.75	-2.85	-3.99	-5.55	-5.21	-3.63	-3.00	-1.48	-0.35	0.24	-2.38
9 "	-0.27	-1.11	-2.10	-3.86	-3.60	-4.46	-3.95	-2.72	-2.41	-2.33	-0.39	0.20	-2.25
10 "	-0.18	-0.65	-0.54	-2.67	-1.36	-2.05	-2.08	-1.00	-0.57	-1.24	0.49	0.32	-0.96
11 "	0.38	-0.49	0.92	0.39	1.40	1.06	0.57	1.73	1.82	1.04	1.35	1.02	1.01
Mittag.	1.30	1.88	2.90	3.54	4.49	4.32	3.58	4.29	4.12	3.06	2.05	1.58	3.00
1 ^h p. m.	1.85	2.81	4.43	6.11	6.50	6.74	5.90	5.94	5.24	4.04	2.67	2.09	4.52
2 "	1.70	3.22	4.90	6.66	6.68	7.22	6.67	5.86	5.01	4.14	2.90	2.06	4.75
3 "	1.15	2.68	3.97	5.66	5.61	6.11	5.82	4.78	3.83	3.38	1.73	1.68	3.87
4 "	0.82	2.07	2.53	3.83	3.72	5.05	4.40	2.41	2.06	1.56	1.33	0.64	2.53
5 "	0.47	0.60	0.58	1.99	1.73	3.52	2.64	1.19	1.09	0.17	0.00	0.48	1.20
6 "	0.51	0.72	-0.21	0.44	0.48	1.78	1.12	0.01	0.18	0.54	0.34	0.98	0.57
7 "	-0.26	0.31	-0.48	-0.15	-0.33	1.21	0.59	0.05	-0.02	-0.45	-0.25	-1.03	-0.07
8 "	-0.71	0.00	-0.62	-0.55	-0.47	0.30	0.66	0.47	-0.19	-1.30	-1.05	-1.18	-0.39
9 "	-1.05	-1.32	-1.58	-0.87	-0.37	-0.11	0.26	0.45	-0.52	-1.34	-2.67	-1.72	-0.91
10 "	-1.97	-2.18	-1.39	-1.28	-1.13	+0.15	0.54	0.08	-1.61	-2.41	-3.34	-2.61	-1.43
11 "	-1.46	-1.34	-1.44	-1.93	-1.19	+0.10	0.10	-0.36	-1.67	-1.48	-2.68	-2.77	-1.35
12 "	-1.74	-1.63	-1.61	-1.64	-1.34	-0.82	-0.15	-1.37	-1.73	-1.39	-1.65	-1.78	-1.41
Tagesmit- tel 0 ^h +	19.51	19.29	18.46	18.48	18.63	18.33	17.40	17.03	16.54	16.17	15.31	14.89	17.50
Mittlere Ta- ges-Maxima.	4.17	4.76	8.02	8.14	8.68	8.61	7.97	7.35	7.01	5.92	4.69	5.93	6.73
Minima.	-6.04	-6.32	-9.36	-8.72	-8.09	-8.56	-7.28	-7.13	-7.64	-6.54	-7.66	-8.17	-7.63
Extrema	10.91	11.03	12.82	12.52	13.17	12.17	12.95	11.42	11.65	12.46	12.35	14.10	14.36

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septem-ber.	October.	Novem-ber.	Decem-ber.	Jahr.
1 ^h a. m.	-0.94	-1.37	-0.82	-1.25	-2.62	-1.19	-0.92	-0.65	-2.21	-1.00	-1.59	-0.96	-1.29
2 "	-1.23	-1.20	-1.01	-1.09	-1.96	-1.90	-1.24	-0.64	-1.80	-1.12	-0.47	-0.76	-1.20
3 "	-0.75	-0.88	-1.12	-1.36	-1.68	-2.94	-2.14	-1.51	-1.12	-1.22	-0.22	0.04	-1.24
4 "	-0.61	-1.24	-0.95	-1.73	-2.15	-2.96	-2.48	-1.97	-1.34	-0.44	-0.56	0.04	-1.31
5 "	-0.02	-0.85	-0.18	-2.21	-3.28	-4.35	-3.88	-2.69	-1.74	-0.16	-0.15	0.93	-1.54
6 "	0.59	-0.61	-0.66	-2.79	-3.74	-5.10	-5.25	-3.00	-1.72	0.01	0.20	0.81	-1.77
7 "	0.64	-0.58	-0.28	-2.83	-3.53	-5.23	-5.35	-4.73	-1.92	-0.53	0.10	0.48	-1.98
8 "	-0.00	-0.57	-1.60	-3.93	-4.27	-5.25	-5.02	-4.52	-2.34	-1.26	0.04	0.37	-2.36
9 "	-0.24	-1.03	-1.43	-3.73	-3.08	-4.35	-3.96	-3.17	-1.58	-1.52	-0.14	0.27	-2.00
10 "	+0.50	-0.42	-0.97	-2.10	-1.46	-1.93	-1.79	-1.28	0.06	-0.97	0.31	0.75	-0.78
11 "	0.76	0.48	0.82	-0.76	1.84	1.06	0.97	0.62	1.80	0.92	1.25	0.96	1.02
Mittag.	1.51	1.72	3.25	3.68	4.49	4.09	3.69	3.52	4.39	2.91	2.17	1.46	3.08
1 ^h p. m.	2.03	2.66	4.78	6.05	6.87	6.68	5.55	5.39	5.65	4.06	2.72	1.96	4.54
2 "	2.13	3.00	4.72	6.58	7.15	7.42	6.08	6.10	5.22	4.19	2.22	1.88	4.72
3 "	1.77	2.70	4.29	5.21	5.94	6.74	5.72	5.11	3.83	3.59	1.79	1.25	4.00
4 "	1.16	2.18	2.08	3.73	4.46	5.15	4.16	3.02	2.35	1.57	0.04	0.34	2.52
5 "	1.44	1.32	-0.26	1.47	2.48	3.86	2.33	1.25	0.49	0.28	0.63	-0.22	1.26
6 "	0.28	1.43	-0.07	0.22	1.50	1.86	0.90	0.17	0.65	-0.52	0.93	0.58	0.66
7 "	-0.45	0.18	-0.52	-0.52	0.43	0.95	0.75	0.16	0.09	-0.58	-0.08	0.04	0.04
8 "	-1.77	-0.10	-1.41	-0.51	-0.19	0.95	0.46	-0.09	-0.87	-1.24	-0.86	1.21	-0.57
9 "	-1.28	-0.73	-2.72	-0.56	-1.47	0.52	0.65	-0.55	-1.18	-2.03	-2.55	-2.22	-1.18
10 "	-2.70	-1.70	-2.26	-0.95	-1.82	-0.46	0.70	-0.02	-2.16	-1.96	-3.09	-2.52	-1.58
11 "	-1.74	-2.17	-1.98	-0.87	-2.08	-2.09	0.34	-0.46	-1.99	-1.72	-1.38	-2.61	-1.56
12 "	-1.07	-2.22	-1.71	-1.23	-1.95	-1.55	-0.26	-0.10	-2.56	-1.22	-1.36	-2.34	-1.46
Tagesmit- tel 0° +	19.42	19.31	18.78	18.58	18.33	18.25	17.58	16.63	16.50	16.15	15.28	14.87	17.50
Mittlere Ta- ges-Maxima.	4.78	6.16	7.18	8.24	9.08	9.55	7.53	10.62	7.31	6.18	1.70	4.62	7.16
Minima.	-7.55	-8.62	-8.75	-7.53	-7.42	-10.89	6.77	-8.62	-9.02	-6.81	6.93	-8.68	-8.13
Differenz.	12.33	14.78	15.93	15.77	16.50	20.44	14.30	19.24	16.33	12.99	11.63	13.30	15.29

Westliche Declination

am Tage nach dem barometrischen Monats - Maximum.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septem- ber.	October.	Novem- ber.	Decem- ber.	Jahr.
1 ^h a. m.	1' 06	1' 77	1' 28	0' 86	2' 41	0' 92	1' 15	1' 31	1' 30	1' 37	0' 82	1' 51	1' 46
2 "	0' 56	1' 14	1' 86	1' 02	2' 24	2' 34	1' 27	1' 35	1' 13	1' 21	0' 63	1' 46	1' 35
3 "	0' 12	1' 53	1' 11	1' 29	1' 87	2' 89	2' 22	2' 08	1' 89	0' 74	0' 13	0' 50	1' 46
4 "	0' 09	0' 47	0' 90	1' 85	3' 02	3' 32	2' 79	2' 67	1' 40	0' 42	0' 34	0' 40	1' 38
5 "	0' 14	0' 11	0' 94	1' 09	3' 66	3' 90	2' 33	3' 23	0' 94	0' 10	0' 36	0' 56	1' 32
6 "	0' 39	0' 07	0' 82	2' 03	4' 16	4' 76	3' 66	4' 20	2' 15	0' 17	0' 30	0' 85	1' 70
7 "	0' 31	0' 53	0' 81	3' 30	4' 41	4' 89	4' 19	4' 30	2' 80	0' 35	0' 69	0' 60	2' 01
8 "	0' 31	0' 55	1' 58	4' 40	4' 33	4' 81	4' 56	4' 29	2' 65	0' 94	0' 25	0' 52	2' 25
9 "	0' 10	0' 63	2' 12	4' 46	3' 59	3' 84	3' 66	3' 07	2' 78	1' 33	0' 47	0' 25	2' 06
10 "	0' 20	0' 02	1' 24	2' 79	1' 37	1' 65	1' 90	0' 84	0' 31	0' 91	0' 31	0' 38	0' 84
11 "	0' 97	1' 11	0' 58	0' 17	1' 69	1' 20	0' 30	1' 89	1' 81	1' 16	1' 28	1' 04	1' 10
Mittag.	1' 26	2' 28	2' 72	3' 43	4' 69	4' 22	3' 61	4' 76	3' 51	3' 07	2' 13	2' 14	3' 15
1 ^h p. m.	2' 61	3' 26	4' 23	6' 25	6' 22	6' 22	5' 36	6' 66	4' 91	4' 16	2' 70	1' 66	4' 38
2 "	2' 24	3' 65	4' 76	6' 05	7' 00	6' 36	6' 74	6' 66	4' 73	3' 60	2' 33	1' 42	4' 03
3 "	1' 75	3' 02	4' 34	5' 48	5' 86	6' 02	5' 95	5' 37	3' 76	3' 12	1' 34	1' 25	3' 94
4 "	1' 04	1' 80	2' 21	3' 55	4' 18	4' 14	4' 57	3' 23	2' 28	0' 84	1' 21	1' 19	2' 51
5 "	0' 75	0' 02	0' 14	1' 78	2' 51	2' 94	2' 41	0' 83	0' 71	0' 19	0' 77	0' 61	1' 12
6 "	0' 58	0' 28	0' 07	0' 37	1' 06	1' 47	1' 07	0' 17	0' 08	0' 14	0' 19	0' 18	0' 40
7 "	0' 05	0' 25	1' 38	0' 09	0' 36	0' 14	0' 22	0' 22	0' 37	0' 66	1' 88	1' 22	0' 32
8 "	1' 00	1' 96	0' 99	0' 55	0' 16	0' 61	0' 48	0' 51	0' 80	0' 82	1' 12	0' 78	0' 63
9 "	2' 43	0' 81	1' 17	0' 71	0' 78	0' 31	0' 08	0' 15	0' 56	1' 45	1' 87	1' 79	0' 91
10 "	2' 43	1' 35	0' 59	1' 05	0' 69	0' 19	0' 39	0' 34	1' 10	1' 53	2' 52	2' 12	1' 16
11 "	2' 84	2' 68	1' 32	0' 77	1' 00	0' 25	0' 94	0' 58	1' 48	2' 08	2' 80	1' 42	1' 47
12 "	2' 28	2' 22	0' 46	1' 43	1' 04	0' 33	1' 38	0' 90	1' 19	1' 60	1' 55	1' 55	1' 33
Tagesmit- tel ° +	19' 68	18' 79	18' 58	18' 68	18' 31	17' 70	18' 17	17' 01	16' 43	16' 01	15' 22	14' 72	17' 44
Mittlere Ta- ges-Maxima.	4' 31	6' 00	7' 02	7' 83	8' 47	8' 84	8' 38	8' 42	7' 07	6' 00	4' 78	4' 63	6' 52
Minima.	6' 32	8' 86	8' 43	6' 71	7' 88	8' 87	8' 38	8' 18	6' 97	6' 93	7' 41	7' 68	7' 72
Differenz.	10' 63	14' 86	15' 45	14' 54	16' 35	17' 71	16' 76	16' 60	14' 04	12' 93	12' 19	12' 31	14' 54

am Tage vor dem barometrischen Monats - Minimum.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septem-ber.	October.	Novem-ber.	Decem-ber.	Jahr.
1 ^h a. m.	1.06	2.78	1.36	1.90	1.53	1.70	1.14	1.25	2.03	0.36	1.04	0.95	1.43
2 "	0.82	0.96	1.57	0.96	1.14	2.16	1.43	0.70	2.28	1.05	1.41	0.47	1.30
3 "	0.26	0.09	2.12	1.74	1.78	1.80	1.99	1.73	2.11	1.10	0.97	0.03	1.31
4 "	0.28	0.84	1.21	0.86	2.79	2.74	2.26	2.14	1.23	0.53	0.10	0.18	1.24
5 "	0.25	0.76	1.10	1.93	3.29	3.87	4.22	2.90	1.77	0.15	0.41	0.08	1.49
6 "	0.09	0.39	1.66	1.41	4.47	4.59	4.82	3.47	2.03	0.02	0.39	0.51	1.76
7 "	0.15	0.12	0.96	2.96	4.70	4.85	4.77	4.23	2.50	0.50	0.55	0.24	2.03
8 "	0.37	0.38	1.53	4.05	4.18	5.21	5.11	4.03	2.64	1.46	0.32	0.45	2.35
9 "	0.36	0.58	2.11	4.10	3.51	4.08	4.38	2.89	2.17	1.76	0.12	0.36	2.12
10 "	0.10	0.06	1.45	2.34	1.16	2.31	2.45	0.78	0.49	0.96	0.48	0.43	0.84
11 "	0.38	0.86	0.72	0.66	2.20	0.84	0.08	2.10	1.73	0.91	1.66	0.98	1.09
Mittag.	1.72	1.80	3.34	3.22	5.18	4.27	3.38	4.60	4.03	3.10	2.39	1.44	3.18
1 ^h p. m.	2.31	2.82	5.09	6.33	6.85	6.03	5.48	6.15	5.53	3.76	2.80	1.65	4.57
2 "	2.32	3.06	5.23	6.84	7.03	6.69	6.43	6.16	5.05	4.08	2.47	1.41	4.73
3 "	1.94	2.68	4.34	7.13	5.43	5.81	5.71	4.12	4.12	3.49	2.44	1.00	4.05
4 "	1.02	1.72	2.92	3.28	3.46	4.04	4.37	2.37	2.64	1.81	0.84	0.55	2.42
5 "	0.68	0.25	2.01	1.21	2.09	2.91	2.82	0.54	0.88	0.99	0.09	0.08	1.18
6 "	0.72	0.74	1.14	0.44	0.58	1.28	1.50	0.19	0.44	0.07	0.97	0.31	0.65
7 "	0.25	0.61	0.31	0.74	0.33	0.48	0.79	0.00	0.54	0.00	0.42	0.77	0.06
8 "	1.26	0.08	1.05	0.38	0.64	0.63	0.89	0.04	0.02	0.93	1.85	1.28	0.50
9 "	1.80	0.97	2.28	1.48	0.51	0.65	0.63	0.12	0.94	2.31	2.08	0.77	0.98
10 "	2.07	3.12	2.71	1.08	0.96	0.02	0.50	0.03	1.27	2.56	3.23	1.86	1.33
11 "	1.49	3.18	2.83	1.66	1.04	0.14	0.28	0.93	2.03	2.49	3.05	1.54	1.67
12 "	1.37	2.77	1.18	1.55	0.78	0.16	0.32	1.04	1.50	2.01	2.06	1.19	1.33
Tagesmit- tel 0° +	19.50	19.00	18.70	18.53	18.72	18.26	17.71	17.04	16.52	16.05	14.81	15.06	17.49
Mittlere Ta- ges Maxima.	3.83	7.56	8.31	8.31	9.03	7.75	7.74	7.72	7.06	6.69	5.02	3.44	6.87
Minima.	5.86	10.49	9.32	8.75	8.48	7.49	7.24	6.46	7.39	8.38	9.21	5.80	7.92
Differenz.	9.69	18.05	17.63	17.06	17.51	15.24	14.98	14.18	14.45	15.01	14.23	9.24	14.79

Westliche Declination

am Tage des barometrischen Monats - Minimum.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Jun.	Juli.	August.	Septem- ber.	October.	Novem- ber.	Decem- ber.	Jahr.
1 ^h a. m.	-1.07	-2.88	-0.66	-0.63	-0.99	-1.25	-0.26	-1.23	-1.81	1.17	1.05	0.91	-1.16
2 "	-0.26	-0.76	-1.23	-1.01	-0.68	-1.67	-0.98	-1.40	-1.93	1.00	1.18	0.27	-1.03
3 "	-0.32	-1.33	-0.71	-1.27	-0.61	-1.90	1.95	-1.27	-1.96	1.17	-0.31	0.56	-1.12
4 "	0.41	-0.79	-1.28	-0.71	2.82	-3.04	-3.06	-2.34	-1.98	0.96	0.24	0.02	-1.24
5 "	0.30	-0.41	-1.08	-0.98	3.58	-3.94	-3.94	-3.22	-1.52	0.33	0.11	0.60	-1.50
6 "	0.49	-0.83	-0.40	-1.78	4.30	-4.89	-4.68	-3.55	-1.99	0.26	0.41	0.20	-1.81
7 "	-0.01	-0.58	-1.20	-2.79	4.92	-4.59	-4.62	-4.42	-2.40	-0.73	0.56	0.09	-2.14
8 "	0.09	-0.63	-2.06	-4.15	4.84	-4.53	-4.99	-4.43	-2.94	1.30	0.58	0.19	-2.43
9 "	-0.52	-0.74	-2.28	-4.37	3.78	-3.73	-4.29	-3.08	-2.18	1.59	0.20	0.38	-2.18
10 "	-0.13	0.02	-1.39	-2.75	-1.49	-1.75	-2.26	-0.79	-0.68	0.52	0.35	0.63	-0.90
11 "	0.49	1.07	0.79	0.34	1.53	0.77	0.23	1.84	1.67	1.11	1.26	1.18	1.02
Mittag.	1.29	2.08	3.14	3.79	4.66	3.81	3.41	4.65	3.52	3.33	2.15	1.40	3.10
1 ^h p. m.	2.54	2.83	4.87	6.14	6.34	5.59	5.97	6.11	4.84	4.19	2.68	1.90	4.50
2 "	2.29	3.52	4.95	6.60	6.35	6.29	6.32	6.33	4.84	4.47	2.62	1.78	4.74
3 "	1.39	2.70	4.21	5.46	4.73	5.84	5.75	4.81	4.04	3.44	2.04	1.20	3.80
4 "	0.97	1.90	2.49	3.32	4.16	4.25	4.46	2.64	2.75	1.93	0.43	0.93	2.52
5 "	1.06	1.21	1.03	1.58	2.37	2.59	2.89	0.89	1.23	1.20	0.21	1.05	1.44
6 "	0.78	0.42	-0.28	0.32	1.45	1.31	1.17	-0.50	0.83	0.83	1.18	0.17	0.44
7 "	-0.55	0.02	0.12	-0.32	0.57	0.58	1.01	-0.13	0.41	-0.82	1.23	-0.18	-0.04
8 "	-0.60	-0.77	-1.12	-0.86	0.05	0.66	0.99	0.49	-0.11	2.56	1.30	-1.60	-0.59
9 "	-1.49	-1.28	-2.14	-0.91	-0.67	0.31	0.27	-0.02	-1.19	1.53	1.38	-1.75	-0.98
10 "	-2.00	-1.41	-2.10	-1.41	-1.57	-0.04	0.32	0.38	-1.71	2.10	2.33	-2.19	1.35
11 "	-3.44	-2.45	-2.34	-2.26	-0.99	-0.35	-0.41	-0.59	-1.12	1.90	2.41	-2.51	-1.73
12 "	-1.74	-2.48	-1.49	1.29	-0.94	-0.22	-1.34	-0.77	-0.58	-2.25	-1.52	-1.68	1.36
Tagesmit- tel 0° +	19.72	18.91	18.53	18.74	18.25	18.05	17.41	17.18	16.45	15.80	14.57	15.02	17.40
Mittlere Ta- ges-Maxima.	5.16	7.00	8.18	8.13	8.15	7.37	7.75	7.65	6.44	6.42	5.04	3.57	6.73
Minima.	-7.02	-8.24	-11.62	-7.85	-7.97	-6.92	-7.59	-6.21	-6.59	9.85	9.05	-6.72	-7.97
Differenz.	12.18	15.24	19.80	15.98	16.12	14.29	15.34	13.86	13.03	16.27	14.12	10.29	14.70

am Tage nach dem barometrischen Monats - Minimum.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septem- ber.	October.	Novem- ber.	Decem- ber.	Jahr.
1 ^h a. m.	-1.38	-2.00	-0.99	-1.42	-1.09	-0.84	-1.54	-0.88	0.05	-1.79	-1.55	-1.51	-1.25
2 "	-0.90	-1.09	-1.40	-1.30	-1.00	-1.58	-1.66	-1.82	-0.50	-0.88	-0.45	-0.74	-1.09
3 "	0.07	-0.33	-2.42	-1.47	-1.89	-2.00	-2.12	-1.79	-1.32	-0.17	-0.92	-0.16	-1.21
4 "	-0.26	0.02	-1.11	-2.10	-2.13	-2.83	-3.15	-2.09	-1.15	-0.77	-0.08	-0.43	-1.34
5 "	-0.03	-0.32	-0.94	-1.63	-3.35	-3.24	-3.59	-2.88	-1.66	-0.82	0.57	0.33	-1.48
6 "	0.61	-0.16	-1.42	-2.62	-3.94	-4.31	-4.41	-3.94	-1.77	0.99	0.71	0.27	-1.66
7 "	-0.14	-0.32	-1.73	-3.92	-4.61	-4.97	-4.98	-4.16	-2.49	-0.15	0.77	0.35	-2.16
8 "	-0.39	-0.20	-2.35	-4.55	-4.91	-4.97	-4.99	-3.78	-2.77	-1.11	0.53	0.28	-2.45
9 "	-0.16	-0.50	-2.40	-4.63	-4.14	-4.27	-3.78	-3.09	-2.15	-1.50	0.23	0.33	-2.17
10 "	0.15	-0.33	-1.68	-3.20	-1.63	-2.77	-2.03	-1.13	-0.62	-0.69	0.40	0.44	-1.09
11 "	0.62	0.52	0.52	0.49	1.41	0.52	0.48	1.58	1.72	1.38	1.40	0.64	0.96
Mittag.	1.49	1.77	3.07	4.29	4.78	3.05	3.51	4.39	4.05	3.28	1.91	1.03	3.05
1 ^h p. m.	2.29	2.72	4.95	6.51	6.41	5.44	5.65	6.49	5.42	4.02	2.16	1.68	4.48
2 "	2.34	3.14	5.78	7.86	6.17	6.31	6.19	6.07	5.72	4.13	2.24	1.96	4.84
3 "	2.01	2.54	4.85	7.26	5.57	5.81	5.61	4.97	5.22	3.35	1.19	1.36	4.15
4 "	1.53	1.71	2.61	4.74	3.79	4.46	4.08	3.22	3.16	1.42	0.52	1.07	2.69
5 "	0.88	0.50	-0.39	3.36	2.43	3.15	2.45	0.75	1.82	0.94	-0.02	0.69	1.43
6 "	0.32	-0.12	0.14	-1.11	0.65	1.65	1.12	0.06	0.04	-0.23	0.00	0.59	0.42
7 "	-0.81	-1.18	0.08	-2.02	0.24	0.66	0.83	-0.17	0.02	-0.52	-0.37	0.47	-0.01
8 "	-1.11	-1.33	-0.72	-1.09	0.44	0.51	0.64	0.13	-1.45	-1.30	-1.73	0.65	-0.66
9 "	-2.29	-2.09	-1.57	-0.97	-1.20	0.39	0.72	-0.36	-2.37	-2.43	-0.87	1.57	-0.88
10 "	-2.61	-1.82	-1.62	-1.55	-1.43	0.06	0.34	-0.29	-2.53	-3.39	-2.04	-1.33	-1.41
11 "	-0.81	-2.02	-1.06	-1.15	-1.29	-0.67	0.44	-0.37	-2.87	-2.28	-2.78	-2.25	-1.62
12 "							-0.32	-0.93	-3.57	-1.82	-1.82	-1.91	-1.48
Tagesmit- tel 0 ^h +	19.68	19.01	18.64	18.81	18.22	17.95	17.42	17.30	16.37	15.85	15.14	15.27	17.17
Mittlere Ta- ges-Maxima.	4.80	5.15	6.86	11.36	8.19	7.38	7.24	7.41	7.54	7.12	4.69	4.32	6.81
Minima.	-8.15	-7.79	-8.18	-9.86	-8.76	-7.03	-7.28	-6.42	-8.89	-9.62	-8.16	6.79	8.07
Differenz.	12.95	12.94	15.04	21.22	16.95	14.41	14.52	13.83	16.43	16.74	12.85	11.11	14.91

Nach den vorstehenden Tabellen erhält man für alle Monate die nachstehenden Mittelwerthe, das heisst Stundenwerthe für das Jahr.

Alle Monate.

Stunden.	Barometrisches Maximum.			Barometrisches Minimum.		
	Tag vorher	Maxim.- Tag.	Tag nachher.	Tag vorher.	Minim.- Tag.	Tag nachher.
1 ^h a. m.	—1.00	—1.29	—1.33	—1.43	—1.16	—1.25
2 "	—1.31	—1.20	—1.35	—1.30	—1.03	—1.09
3 "	—1.26	—1.24	—1.43	—1.31	—1.12	—1.21
4 "	—1.49	—1.31	—1.38	—1.24	—1.24	—1.34
5 "	—1.59	—1.54	—1.32	—1.49	—1.50	—1.48
6 "	—1.70	—1.77	—1.70	—1.76	—1.81	—1.66
7 "	—2.04	—1.98	—2.01	—2.03	—2.14	—2.16
8 "	—2.38	—2.36	—2.25	—2.35	—2.43	—2.45
9 "	—2.25	—2.00	—2.06	—2.12	—2.18	—2.17
10 "	—0.96	0.78	—0.84	—0.84	—0.90	—1.09
11 "	1.01	1.02	1.10	1.09	1.02	0.96
Mittag.	3.09	3.08	3.15	3.18	3.10	3.05
1 ^h p. m.	4.52	4.54	4.58	4.57	4.50	4.48
2 "	4.75	4.72	4.66	4.73	4.74	4.84
3 "	3.87	4.00	3.94	4.05	3.80	4.15
4 "	2.53	2.52	2.51	2.42	2.52	2.69
5 "	1.20	1.26	1.12	1.18	1.44	1.43
6 "	0.57	0.66	0.40	0.65	0.44	0.42
7 "	—0.07	0.04	—0.32	0.06	—0.04	—0.01
8 "	—0.39	—0.57	—0.63	—0.50	—0.59	—0.66
9 "	—0.91	—1.18	—0.91	—0.98	—0.98	—0.88
10 "	—1.43	—1.58	—1.16	—1.53	—1.35	—1.44
11 "	—1.35	—1.56	—1.47	—1.67	—1.73	—1.62
12 "	—1.41	—1.46	—1.33	—1.33	—1.36	—1.48
Tagesmit- tel 0 ^o +	17.50	17.50	17.44	17.49	17.40	17.47
Mittlere Ta- ges-Maxima.	6.73	7.16	6.82	6.87	6.73	6.84
Minima.	—7.63	—8.13	—7.72	—7.92	—7.97	—8.07
Differenz.	14.36	15.29	14.54	14.79	14.70	14.91

Sommermonate.

Mai, Juni, Juli*und August.

Stunden.	Barometrisches Maximum.			Barometrisches Minimum.		
	Tag vorher.	Maxim.- Tag.	Tag nachher.	Tag vorher.	Minim.- Tag.	Tag nachher.
1 ^h a. m.	—1.25	—1.34	—1.45	—1.40	—0.93	—1.06
2 "	—1.73	—1.44	—1.80	—1.33	—1.18	—1.52
3 "	—1.92	—2.07	—2.52	—1.82	—1.43	—1.95
4 "	—2.90	—2.39	—2.95	—2.48	—2.82	—2.55
5 "	—3.62	—3.55	—3.28	—3.57	—3.67	—3.26
6 "	—4.22	—4.27	—4.20	—4.34	—4.36	—4.15
7 "	—4.48	—4.71	—4.45	—4.64	—4.64	—4.56
8 "	—4.60	—4.77	—4.50	—4.63	—4.69	—4.66
9 "	—3.68	—3.64	—3.54	—3.72	—3.72	—3.82
10 "	—1.62	—1.62	—1.44	—1.68	—1.57	—1.89
11 "	1.19	1.12	1.27	1.30	1.09	1.00
Mittag.	4.17	3.95	4.32	4.36	4.13	3.94
1 ^h p. m.	6.27	6.12	6.29	6.13	6.00	6.00
2 "	6.61	6.69	6.69	6.58	6.32	6.18
3 "	5.58	5.89	5.80	5.27	5.28	5.49
4 "	3.90	4.20	4.03	3.56	3.88	3.89
5 "	2.27	2.48	2.17	2.09	2.18	2.20
6 "	0.85	1.11	0.94	0.89	0.86	0.90
7 "	0.38	0.57	0.38	0.24	0.51	0.49
8 "	0.24	0.28	0.19	0.23	0.55	0.38
9 "	0.06	—0.21	—0.18	0.22	—0.03	0.32
10 "	—0.09	—0.40	—0.31	—0.11	—0.23	—0.19
11 "	—0.34	—1.07	—0.54	—0.46	—0.58	—0.32
12 "	—0.92	—0.96	—0.91	—0.58	—0.82	—0.80
Tagesmit- tel 0° +	17.85	17.70	17.80	17.93	17.72	17.72
Mittlere Ta- ges-Maxima.	8.15	9.20	8.53	8.06	7.73	7.56
Minima.	—7.76	—8.42	—8.33	—7.42	—7.17	—7.37
Diferenz.	15.91	17.62	16.86	15.48	14.90	14.93

Wintermonate.

November, December, Januar und Februar.

Stunden.	Barometrisches Maximum.			Barometrisches Minimum.		
	Tag vorher.	Maxim.- Tag.	Tag nachher.	Tag vorher.	Minim.- Tag.	Tag nachher.
1 ^h a. m.	—0.81	—1.22	—1.36	—1.46	—1.48	—1.61
2 "	—0.50	—0.92	—0.95	—0.92	—0.62	—0.80
3 "	—0.53	—0.45	—0.50	—0.34	—0.63	—0.34
4 "	—0.25	—0.42	—0.55	—0.26	0.36	—0.19
5 "	—0.05	—0.02	0.17	0.25	0.15	0.15
6 "	0.35	0.25	0.40	0.34	0.07	0.36
7 "	0.20	0.16	0.27	0.20	0.02	0.16
8 "	—0.25	—0.04	0.13	0.05	0.06	0.06
9 "	—0.39	—0.28	—0.19	—0.12	—0.17	—0.02
10 "	0.01	0.28	0.23	0.24	0.22	0.16
11 "	0.81	0.86	1.10	0.97	1.00	0.80
Mittag.	1.70	1.72	1.95	1.84	1.73	1.55
1 ^h p. m.	2.36	2.34	2.56	2.40	2.49	2.21
2 "	2.47	2.31	2.41	2.32	2.55	2.42
3 "	1.81	1.88	1.84	2.02	1.83	1.77
4 "	1.22	0.93	1.31	1.03	1.06	1.21
5 "	0.39	0.77	0.50	0.19	0.88	0.47
6 "	0.64	0.82	0.21	0.53	0.05	0.49
7 "	—0.31	—0.08	—0.72	—0.08	—0.41	—0.16
8 "	—0.74	—0.98	—1.29	—1.12	—1.07	—1.09
9 "	—1.69	—1.70	—1.59	—1.40	—1.48	—1.22
10 "	—2.52	—2.50	—2.10	—2.57	—1.98	—1.94
11 "	—2.06	—1.98	—2.44	—2.32	—2.70	—2.36
12 "	—1.70	—1.75	—1.90	—1.85	—1.86	—1.64
Tagesmit- tel 0 ^o +	17.25	17.22	17.10	17.09	17.13	17.28
Mittlere Ta- ges-Maxima.	4.89	5.06	4.93	4.96	5.19	4.74
Minima.	—7.05	—7.94	—7.57	—7.89	—7.76	—7.72
Differenz.	11.94	13.00	12.50	12.85	12.95	12.46

In allen vorstehenden Tabellen sind die Stundenwerthe in Abweichungen vom zugehörigen Tagesmittel angegeben worden. Da jedoch alle 3 Tage zur Zeit der barometrischen Maxima und 3 Tage zur Zeit der barometrischen Minima, aus den gleichen Monaten entnommen sind, so ist die mittlere Declination für alle 6 Tage die zugehörige normale Declination. Die absoluten Werthe der Tagesmittel sind verschieden und ist hier ein Zusammenhang zwischen Erdmagnetismus und den die barometrischen Extreme begleitenden Erscheinungen vorhanden, so ändern die letzteren auch die Tagesmittel. Es ist übersichtlicher die Stundenwerthe auf ein und dasselbe Maass zu reduciren und dieses Maass ist das Mittel aus Tagesmitteln aller 6 Tage. Dadurch werden die einzelnen Stundenwerthe vergleichbar. Diese Mittel haben folgende Beträge:

Jahr.	Sommermonate.	Wintermonate.
0°17'.47	0°17'.79	0°17'.18

Nach diesen Mitteln erhält man die folgenden Correctionen, die an die einzelnen Stundenwerthe anzubringen sind, um sie auf ein gleiches Niveau zu bringen:

Barometer-Maxima.	Jahr.	Sommermonate.	Wintermonate.
1 Tag vorher	+ 0'.03	+ 0'.06	+ 0'.07
Tag des Maximum	+ 0.03	— 0.09	+ 0.04
1 Tag nachher	— 0.03	+ 0.01	— 0.08

Barometer-Minima.			
1 Tag vorher	+ 0.02	+ 0.14	— 0.09
Tag des Minimum	— 0.07	— 0.07	— 0.05
1 Tag nachher	0.00	— 0.07	+ 0.10

Durch eine Reduction auf ein gleiches Niveau gewinnen die Zahlen an Vergleichbarkeit, besonders zur Zeit der Extreme der Tagescurve. Ausserdem haben wir alsdann auch die Möglichkeit durch Differenzen-Bildung eine leichtere Uebersicht der einzelnen Stundenwerthe zu erlangen und der Vergleich der mittleren Tagesextreme mit den Extremen der mittleren Tagescurve erhält für die beiden in Betracht kommenden Grössen die gleichen Nullpunete. Nach entsprechender Reduction findet man die nachstehenden Tabellen.

Jahreswerthe.

Stunden.	Barometer-Maximum.			Barometer-Minimum.			Differenz Maxima-Minima.		
	Tag vor-her.	Maximum-Tag.	Tag nach-her.	Tag vor-her.	Minimum-Tag.	Tag nach-her.	Tag vor-her.	Tag der Extreme.	Tag nach-her.
1 ⁱ a. m.	-0.97	-1.26	-1.36	-1.41	-1.23	-1.25	+0.44	-0.03	-0.11
2 "	-1.28	-1.17	-1.38	-1.28	-1.10	-1.09	0.00	-0.07	-0.29
3 "	-1.23	-1.21	-1.46	-1.29	-1.19	-1.21	+0.06	-0.02	-0.25
4 "	-1.46	-1.28	-1.41	-1.22	-1.31	-1.34	-0.24	+0.03	-0.07
5 "	-1.56	-1.51	-1.35	-1.47	-1.57	-1.48	-0.09	+0.06	+0.13
6 "	-1.67	-1.74	-1.73	-1.74	-1.88	-1.66	+0.07	+0.14	-0.07
7 "	-2.01	-1.95	-2.04	-2.01	-2.21	-2.16	0.00	+0.26	+0.12
8 "	-2.35	-2.33	-2.28	-2.33	-2.50	-2.45	-0.02	+0.17	+0.17
9 "	-2.22	-1.97	-2.09	-2.10	-2.25	-2.17	-0.12	+0.28	+0.08
10 "	-0.93	-0.75	-0.87	-0.82	-0.97	-1.09	-0.11	+0.22	+0.22
11 "	1.04	1.05	1.07	1.11	0.95	0.96	-0.07	+0.10	+0.11
Mittag.	3.12	3.11	3.12	3.20	3.03	3.05	-0.08	+0.08	+0.07
1 ^h p. m.	4.55	4.57	4.55	4.59	4.43	4.48	-0.04	+0.14	+0.07
2 "	4.78	4.75	4.63	4.75	4.67	4.84	+0.03	+0.08	-0.21
3 "	3.90	4.03	3.91	4.07	3.73	4.15	-0.17	+0.30	-0.24
4 "	2.56	2.55	2.48	2.44	2.45	2.69	+0.12	+0.10	-0.21
5 "	1.23	1.29	1.09	1.20	1.37	1.43	+0.03	-0.08	-0.34
6 "	0.60	0.69	0.37	0.67	0.37	0.42	-0.07	+0.32	-0.05
7 "	-0.04	0.07	-0.35	0.08	-0.11	-0.01	-0.12	+0.18	-0.34
8 "	-0.36	-0.54	-0.66	-0.48	-0.66	-0.66	+0.12	+0.12	-0.00
9 "	-0.88	-1.15	-0.94	-0.96	-1.05	-0.88	+0.08	-0.10	-0.06
10 "	-1.40	-1.55	-1.19	-1.51	-1.42	-1.44	+0.11	-0.13	+0.25
11 "	-1.32	-1.53	-1.50	-1.65	-1.80	-1.62	+0.33	+0.27	+0.12
12 "	-1.38	-1.43	-1.36	-1.31	-1.43	-1.48	-0.07	-0.00	+0.12
Tages-Maxima.	6.76	7.19	6.79	6.89	6.66	6.84	-0.13	+0.53	-0.05
Minima.	-7.60	-8.10	-7.75	-7.90	-8.04	-8.07	+0.30	-0.06	+0.32
Differenz.	14.36	15.29	14.54	14.79	14.70	14.91	-0.43	+0.59	-0.37

Diese Tabellen sind recht lehrreich, insbesondere die Differenzen „Maxima—Minima“ welche uns angeben, um wieviel die westliche Declination beim Zeichen + zur Zeit der barometrischen Maxima stärker nach West abgelenkt wird, als zur Zeit der barometrischen Minima. Der Tag vorher giebt Beträge mit vorherrschend negativen Zeichen, der Tag nachher hat vorwiegend positive Zeichen bis Mittag und der Tag der Extreme von 4^h. a. m. bis 8^h. p. m. durchweg positive Zeichen. Die den hohen und niedrigen Luftdruck begleitenden atmosphärischen Erscheinungen wirken also derart, dass beim hohen Luftdruck die Richtung des Erdmagnetismus in der Horizontalfläche an den Stunden von Sonnenaufgang, oder etwas früher, bis etwas nach Sonnenuntergang stärker nach Westen abgelenkt wird, als zur Zeit des niedrigen Luftdrucks. Combinirt man behufs Ausgleichung der Sprünge je drei aufeinanderfolgende Stunden zu einem Mittelwerth für die zwischenliegende, so hat man für den Tag der Extreme folgende Werthe:

5 ^h . a. m.	+	0.08	1 ^h . p. m.	+	0.10		
6	”	+	0.15	2	”	+	0.17
7	”	+	0.19	3	”	+	0.16
8	”	+	0.24	4	”	+	0.11
9	”	+	0.22	5	”	+	0.11
10	”	+	0.20	6	”	+	0.14
11	”	+	0.13	7	”	+	0.21
12	”	+	0.11	8	”	+	0.07

Die grössten Beträge gruppiren sich um die Vormittagsstunden von 7 bis 10 Uhr, wo sie durchschnittlich 0'. 21 erreichen. Diese Eintrittszeit fällt zeitlich zusammen mit der grössten Intensität der Cyclonen und Anticyclonen an demselben Ort. Nach meinen im Jahre 1893 veröffentlichten Untersuchung ¹⁾ findet man im Jahresmittel die grösste Intensität der Anticyclonen in Bezug auf den Luftdruck um 9^h.5 a. m. und die der Cyclonen um 7^h.1 a. m. und gerade auf diese Stunden fallen auch die grössten magnetischen Differenzen.

Es muss noch eine Frage hier erörtert werden, nämlich der Grad

¹⁾ Ernst Leyst. Untersuchungen über den täglichen und jährlichen Gang der meteorologischen Elemente, Seite 148. Repertorium für Meteorologie, Bd. XVI, № 8. St.-Petersburg, 1893.

der Zuverlässigkeit des Resultats. In jedem Monate compariren 32 Tage; also hat das Mittel für die einzelnen Tage dieselbe Zuverlässigkeit, welche den Monatsmitteln aus stündlichen Beobachtungen zukommt. Die obigen Mittel sind aus 12 solcher Monate hergeleitet, haben als dieselbe Zuverlässigkeit, welche man für einen Monat nach 12-jährigen Beobachtungen zu haben vermeint. Bildet man schliesslich Mittelwerthe aus allen dreitägigen Differenzen, so hat man Werthe von derselben Anzahl von Beobachtungen, welche unseren Normalwerthen von 33 Jahren für die einzelnen Monate nicht nachstehen. Sind die obigen Differenzen soweit zufällige, dass sie durch Vermehrung der Beobachtungen sich ausmerzen lassen, so müssen sie im Mittel aller 3 Tage, gleich oder nahezu Null werden. Das ist aber nicht der Fall, denn die Mittel aller 3 Tage, die also aus Beobachtungen von 2304 Tagen abgeleitet sind, geben nachstehende Werthe:

5 ^h a. m.	+	0'.03	1 ^h p. m.	+	0'.06
6 "	+	0.05	2 "	—	0.03
7 "	+	0.13	3 "	—	0.04
8 "	+	0.11	4 "	+	0.00
9 "	+	0.08	5 "	—	0.13
10 "	+	0.11	6 "	+	0.07
11 "	+	0.05	7 "	—	0.09
12 "	+	0.02	8 "	+	0.08

Für die Nachmittagsstunden sind die Vorzeichen und Zahlenwerthe verschieden, was dadurch entsteht, dass der vorhergehende und nachfolgende Tag entgegengesetzte Vorzeichen haben und die Werthe dadurch compensiert werden. Diese Compensation ist aber nicht im Stande die positiven Werthe der Vormittagsstunden ganz zuvernichten und sie kann die Werthe ihrer Grösse nach nur vermindern. Daraus schliesse ich, dass die auf die Tage der Extreme des Barometerstandes fallenden Werthe der Declination in ihren Abweichungen von den Normalwerthen einen Zusammenhang mit den meteorologischen Elementen haben.

Wir wollen weiter den Betrag etwas genauer präcisiren. Die Differenzen „Maxima—Minima“ fallen nicht mit den Wendepuncten der Tagescurve zusammen, vergrössern als nicht die Amplitude der Tagescurve in gleichmässiger Form, sondern rufen eine Aenderung der Curve hervor im Betrage von 0'.21 in den Stunden von 7 bis 10 Uhr Morgens. Die Unterschiede der Sonnenflecken-Relativzahlen

bringen in das Mittel der Tagescurve für das ganze Jahr Differenzen hinein, welche die Wendepunkte der Tagescurve um 2'.3 verschieben, das heisst das Maximum um 1'.37 heben und das Minimum um 0'.93 senken. Daraus kann man angenähert folgern, dass die barometrischen Extreme einen Effect in der Variation der Declination erzeugen, der um 11 Mal kleiner ist, als der Sonnenflecken.

Nun wollen wir noch diese Verhältnisse für die Sommermonate und Wintermonate gesondert betrachten.

Sommermonate.

Stunden.	Barometer-Maxima.			Barometer-Minima.			Differenz Maxima—Minima.			Mittel der Differenzen.
	Tag vor-her.	Maximum-Tag.	Tag nach-her.	Tag vor-her.	Minimum-Tag.	Tag nach-her.	Tag vor-her.	Tag der Extreme.	Tag nach-her.	
1 ^h a. m.	—1.19	—1.43	—1.44	—1.26	—1.00	—1.13	+0.25	—0.43	—0.31	—0.16
2 "	—1.67	—1.53	—1.79	—1.19	—1.25	—1.59	—0.48	—0.28	—0.20	—0.32
3 "	—1.86	—2.16	—2.51	—1.68	—1.50	—2.02	—0.18	—0.66	—0.49	—0.44
4 "	—2.84	—2.48	—2.94	—2.34	—2.89	—2.62	—0.50	+0.41	—0.32	—0.14
5 "	—3.56	—3.64	—3.27	—3.43	—3.74	—3.33	—0.13	+0.10	+0.06	+0.01
6 "	—4.16	—4.36	—4.19	—4.20	—4.43	—4.22	+0.04	+0.07	+0.03	+0.05
7 "	—4.42	—4.80	—4.44	4.50	—4.71	—4.63	+0.08	—0.09	+0.19	+0.06
8 "	4.54	4.86	4.49	—4.49	4.76	4.73	—0.05	—0.10	+0.24	+0.03
9 "	—3.62	—3.73	—3.53	—3.58	—3.79	—3.89	—0.04	+0.06	+0.36	+0.13
10 "	—1.56	—1.71	—1.43	—1.54	—1.64	—1.96	—0.02	—0.07	+0.53	+0.15
11 "	1.25	1.03	1.28	1.44	1.02	0.93	—0.19	+0.01	+0.35	+0.06
Mittag.	4.23	3.86	4.33	4.50	4.06	3.87	—0.27	—0.20	+0.46	+0.00
1 ^h p. m.	6.33	6.03	6.30	6.27	5.93	5.93	+0.06	+0.10	+0.37	+0.18
2 "	6.67	6.60	6.70	6.72	6.25	6.11	—0.05	+0.35	—0.59	+0.30
3 "	5.64	5.80	5.81	5.41	5.21	5.42	+0.23	+0.59	+0.39	+0.40
4 "	3.96	4.11	4.04	3.70	3.81	3.82	+0.26	+0.30	+0.22	+0.26
5 "	2.33	2.39	2.18	2.23	2.11	2.13	+0.10	+0.28	+0.05	+0.14
6 "	0.91	1.02	0.95	1.03	0.79	0.83	—0.12	+0.23	+0.12	+0.05
7 "	0.44	0.48	0.39	0.38	0.44	0.42	+0.06	+0.04	—0.03	+0.02
8 "	0.30	0.19	0.20	0.37	0.48	0.31	—0.07	—0.29	—0.11	—0.16
9 "	0.12	—0.30	—0.17	0.36	—0.10	0.25	—0.24	—0.20	—0.42	—0.29
10 "	—0.03	—0.49	—0.30	0.03	—0.30	—0.26	—0.06	—0.19	—0.04	—0.10
11 "	—0.28	—1.16	—0.53	—0.32	—0.65	—0.39	+0.04	—0.51	—0.14	—0.20
12 "	—0.86	—1.05	—0.90	—0.44	—0.89	—0.87	+0.42	—0.16	—0.03	+0.08
Tages-Maxima.	8.21	9.11	8.54	8.20	7.66	7.49	+0.01	+1.45	+1.05	+0.84
Minima.	—7.70	—8.51	—8.32	—7.28	—7.24	—7.44	—0.42	—1.27	—0.88	—0.86
Differenz.	15.91	17.62	16.86	15.48	14.90	14.93	+0.43	+2.72	+1.93	+1.70

Wintermonate.

Stunden.	Barometer-Maxima.			Barometer-Minima.			Differenz Maxima—Minima.			Mittlere Differen- zen.
	Tag vor- her.	Maximum- Tag.	Tag nach- her.	Tag vor- her.	Minimum- Tag.	Tag nach- her.	Tag vor- her.	Tag der Extreme.	Tag nach- her.	
1 ^h a. m.	-0.74	-1.18	-1.44	-1.55	-1.53	-1.51	+0.81	+0.35	+0.07	+0.41
2 "	-0.43	-0.88	-1.03	-1.01	-0.67	-0.70	+0.58	-0.21	-0.33	+0.01
3 "	-0.46	-0.41	-0.58	-0.43	-0.68	-0.24	-0.03	+0.27	-0.34	-0.03
4 "	0.18	0.38	-0.63	-0.35	0.31	-0.09	+0.17	-0.69	-0.54	-0.35
5 "	0.02	0.02	0.09	0.16	0.10	0.25	-0.14	-0.08	-0.16	-0.13
6 "	0.42	0.29	0.32	0.25	0.02	0.46	+0.17	+0.27	-0.14	+0.10
7 "	0.27	0.20	0.19	0.11	-0.03	0.26	+0.16	+0.23	-0.07	+0.11
8 "	-0.18	0.00	0.05	-0.04	0.01	0.16	-0.14	-0.01	-0.11	-0.09
9 "	-0.32	-0.24	-0.27	-0.21	-0.22	0.08	-0.11	-0.02	-0.35	-0.16
10 "	0.08	0.32	0.15	0.15	0.17	0.26	-0.07	+0.15	-0.11	-0.01
11 "	0.88	0.90	1.02	0.88	0.95	0.90	+0.00	-0.05	+0.12	+0.02
Mittag.	1.77	1.76	1.87	1.75	1.68	1.65	+0.02	+0.08	+0.22	+0.11
1 ^h p. m.	2.43	2.38	2.48	2.31	2.44	2.31	+0.12	-0.06	+0.17	+0.08
2 "	2.54	2.35	2.33	2.23	2.50	2.52	+0.31	-0.15	-0.19	-0.01
3 "	1.88	1.92	1.76	1.93	1.78	1.87	-0.05	+0.14	-0.11	-0.01
4 "	1.29	0.97	1.23	0.94	1.01	1.31	+0.35	-0.04	-0.08	+0.08
5 "	0.46	0.81	0.42	0.10	0.83	0.57	+0.36	-0.02	-0.15	+0.06
6 "	0.71	0.86	0.13	0.44	0.00	0.59	+0.27	+0.86	-0.46	+0.22
7 "	-0.24	-0.04	-0.80	-0.17	-0.46	-0.06	-0.07	+0.42	-0.74	-0.13
8 "	-0.67	-0.94	-1.37	-1.21	-1.12	-0.99	+0.54	+0.18	-0.38	+0.11
9 "	-1.62	-1.66	-1.67	-1.49	-1.53	-1.12	-0.13	-0.13	-0.55	-0.27
10 "	2.45	-2.46	-2.10	-2.66	-2.03	-1.84	+0.21	-0.43	-0.26	-0.16
11 "	-1.99	-1.94	-2.52	-2.41	-2.75	-2.26	+0.42	+0.81	-0.26	+0.04
12 "	-1.63	-1.71	-1.98	-1.94	-1.91	-1.54	+0.31	+0.20	-0.44	+0.02
Tages-Ma- xima.	4.96	5.10	4.85	4.87	5.14	4.84	+0.09	-0.04	+0.01	+0.02
Minima.	-6.98	-7.90	-7.65	-7.98	-7.81	-7.62	+1.00	-0.09	-0.03	+0.29
Differenz.	11.94	13.00	12.50	12.85	12.95	12.46	-0.91	+0.05	+0.04	-0.27

Die beiden Jahreszeiten zeigen in den Differenzen keine neuen Besonderheiten, die Anlass geben könnten um weitere Diskussion in dieser Richtung zu führen. Es erübrigt uns nur noch auf einige Details der Tagescurve hinzuweisen und zwar zunächst auf die Amplituden. Diese betragen:

Sommermonate.					
Barometer-Maxima.			Tages-Amplitude.		
Tag vorher	11'.21		15'.91		
Maximum-Tag	11.46		17.62		
Tag nachher	11.19		16.86		
Mittel aller 3 Tage . .	11.29		16.80		
Barometer-Minima.					
Tag vorher	11.22		15.48		
Minimum-Tag	11.01		14.90		
Tag nachher	10.84		14.93		
Mittel aller 3 Tage . .	11.02		15.10		
Wintermonate.					
Barometer-Maxima.	Morgen. 6—9.	Vormittag. 9—1.	Mittag u. Abend.	Nacht u. Morgen.	Tages- Amplitude.
Tag vorher	0'.74	2'.86	4'.99	2'.87	11'.94
Maximum-Tag	0.53	2.62	4.84	2.75	13.00
Tag nachher	0.59	2.75	5.00	2.84	12.50
Barometer-Minima.					
Tag vorher	0.46	2.52	4.97	2.91	12.85
Minimum-Tag	0.53	2.72	5.25	3.06	12.95
Tag nachher	0.38	2.60	4.78	2.72	12.46

Von den Tages-Extremen gehen folgende procentische Beträge in den periodischen Theil der Tagescurve.

Sommermonate.		Wintermonate	
Maximum.	Morgen- Minimum.	Maximum.	Abend- Minimum.
Barometer-Maxima			
Tag vorher	81%	60%	51%
Maximum-Tag	72	57	47
Tag nachher	78	54	51

	Barometer-Minimum.			
	Maximum.	Sommermonate.	Maximum.	Wintermonate.
		Morgen-Minimum.		Adend-Minimum.
Tag vorher	82	62	48	33
Minimum-Tag	82	66	49	35
Tag nachher	82	64	52	30

Von der mittleren Tages-Amplitude gehen in die Amplitude der Tagescurve über und bilden den periodischen Theil des täglichen Ganges:

	Sommermonate.	Wintermonate.
Barometer-Maxima		
Tag vorher	71 ⁰ / ₀	42 ⁰ / ₀
Maximum-Tag	65	37
Tag nachher	66	40
Barometer-Minima.		
Tag vorher	72	39
Minimum-Tag	74	41
Tag nachher	73	39

In diesen procentischen Verhältnissen haben wir das Resultat der bisherigen Untersuchung der Declination. Sie zeigen, dass in den Sommermonaten zur Zeit der barometrischen Maxima die Tagesamplitude mit 16'.80 um 1'.70 grösser ist, als zur Zeit der barometrischen Minima (15'.10) und an den Tagen der Luftdruck-Extreme wächst diese Differenz auf 2'.72 an, das heisst, sie beträgt an den Tagen der barometrischen Maxima 118.4⁰/₀ des Betrages vom Tage des Luftdruck-Minimus. Dasselbe fanden wir bei der Betrachtung des Sonnenflecken. Die Maxima der Sonnenflecken haben für die mittlere Tages-Amplitude der Declination 139.6⁰/₀ der Amplitude zur Zeit der Sonnenflecken-Minima. Somit verändern die den Luftdruck begleitenden Erscheinungen die Declinations-Variation in demselben Sinn, wie die Sonnenflecken, nur ist der Betrag bei den Luftdruck-Maxima um 18.4⁰/₀, bei den Sonnenflecken-Maxima um 39.6⁰/₀ grösser, als zur Zeit der entsprechenden Minima.

Die Amplitude der Tagescurve ist zur Zeit der Luftdruck-Maxima

im Sommer durchschnittlich, 11'.29, zur Zeit der Luftdruck-Minima 11'.02, also bei den ersteren um 0'.27 grösser, als bei den letzteren. Am Tage der Extreme steigt dieser Unterschied auf 0'.45. Bei den Sonnenflecken finden wir dieselben Verhältnisse, nur ist der Betrag bei ihnen grösser, nämlich 2'.80, doch der Sinn ist derselbe, nämlich Maxima bedingen grössere Amplituden.

Von der grösseren Tages-Amplitude zur Zeit der Maxima des Luftdrucks bildet aber nur ein Theil, nämlich 72% den periodischen Theil der Maxima des Tages, während 28% derselben zum nicht-periodischen Theil gehören. Der Antheil des periodischen Theils in der Tages-Amplitude ist beim Luftdruck-Minimum um 10% grösser, nämlich 82%. Ganz dasselbe zeigen uns die Sonnenflecken und zwar wieder in demselben Sinn, nur in einem kleineren Betrage, nämlich 6%. Der Einfluss des Luftdruckzustandes äussert sich hier fast 2 Mal so stark, als die der Sonnenflecken. Der Antheil des periodischen Theils der Minima beträgt beim hohen Luftdruck nur 57%, beim niedrigen aber 66%, ist also um 9% grösser, wenn cyclonale Zustände herrschen. Bei den Sonnenflecken fanden wir einen Unterschied von nur 6% und darnach ist der Luftdruckzustand fast 2 Mal so einflussreich, wie die Sonnenflecken. Hier wurden nur die Tage der Extreme betrachtet, nimmt man aber alle 3 Tage mit hohem Luftdruck und alle 3 Tage mit niedrigem Luftdruck, so verkleinern sich die Zahlen auf 6% und dennoch sind sie nicht kleiner, als bei den Sonnenflecken. Fasst man die Tages-Extreme und Extreme der Tagescurve zusammen zur Tages-Amplitude und Amplitude der Tagescurve, und berechnet wie viel Procent der Tages-Amplitude in die Tagescurve übergehen, so findet man Werthe, die wir der grösseren Uebersichtlichkeit wegen hier für die Sommermonate zusammenstellen wollen.

	Sonnenflecken- Relativzahlen.		Luftdruck.	
	Maxima.	Minima.	Maxima.	Minima.
A. Amplitude der Curve .	12'.77	9'.97	11'.46	11'.01
B. Tages-Amplitude . .	18.16	13.01	17.62	14.90

Verhältniss A: B.

in Procenten 70% 77% 65% 74%

Die Sonnenflecken und der hohe Luftdruck geben beide eine Vergrößerung der Amplituden, doch wächst vom Minimum zum Maximum beider Elemente der unregelmässige Theil stärker an, als der regelmässige, was uns die procentischen Verhältnisse zeigen, wobei dieses Verhältniss um 7% oder um $\frac{1}{10}$ bei den Sonnenflecken anwächst, beim Luftdruck dagegen um 9% oder um $\frac{1}{7}$. Daraus kann man folgern, dass in den Sommermonaten die grossen Relativzahlen und die hohen Luftdruckwerthe von gleichen Aenderungen der Declinations-Variationen begleitet werden, wobei die Grösse des Einflusses der atmosphärischen Zustände dem Einfluss des Sonnenfleckenstandes nahezu gleich kommt. Alle Aenderungen der Declination sind an den Tagen der Luftdruck-Extreme viel ausgesprochener, als an den vorhergehenden und nachfolgenden Tagen.

Die Gleichartigkeit der Variationen der Declination in den Jahren der Sonnenflecken-Maxima und an den Tagen der Luftdruck-Maxima geht noch weiter. Auf Seite 335 haben wir für die Vormittags-Stunden die grössten positiven Differenzen zwischen den Stundenwerthen der Declination zur Zeit des hohen und niedrigen Luftdrucks für die Jahresmittel gefunden. Für die Sommermonate liess sich das aus den Werthen der Differenzen nicht herauslesen, im Gegentheil, zeigten sich neben positiven Werthen ebensoviele negative am Tage der Luftdruck-Extreme, während die Nachmittagsstunden bis 7 Uhr Abends die positiven Werthe ergaben, welche um 3 Uhr ihr Maximum erreichten. Vergleicht man die entsprechenden Differenzen bei den Sonnenflecken, so findet man dort auch das Maximum 3 Uhr, nur mit einem 2.7 Mal grösseren Betrage. In Folge dessen lässt sich annehmen, dass die Maxima der Tagescurve der Declination beim grossen Fleckenstande und beim hohen Luftdruck später eintreten, als beim geringen Fleckenstande und geringem Luftdruck.

Nachdem wir im Vorstehenden gesehen haben, dass auf den täglichen Gang im Wesentlichen zweierlei Umstände ihren Einfluss geltend machen, nämlich Zustände, welche mit dem Fleckenstande der Sonne im Zusammenhang stehen und Zustände unserer Atmosphäre,— entsteht nun die Frage, ob sich eine Summation beider Einflüsse nachweisen lässt. Hier sind drei Hauptfälle in Betracht zu ziehen. Erstens wäre es möglich, dass beide Ursachen selbständig wirken, ohne

irgend einen Zusammenhang zu zeigen; in dem Falle würde das Resultat für Gruppierung nach Jahren, die arm oder reich an Sonnenflecken sind, für beide Serien der gleiche sein müssen. Zweitens wäre es möglich, dass beide Ursachen gleichzeitig wirken und auch in gleichem Sinne. Drittens wäre die Möglichkeit in Betracht zu ziehen, dass bei gleichzeitiger Einwirkung beider Ursachen der Sinn der Wirkung entgegengesetzt ist. In den beiden letzten Fällen würde eine Gruppierung nach fleckenreichen und fleckenarmen Jahren Unterschiede geben, die in einem Falle sich vergrössern, im andern Falle sich aber verkleinern. Für die Lösung dieser Fragen berechnete ich Mittel für die Tage mit hohem Luftdruck und für die Tage mit niedrigem Luftdruck für die Jahre mit vielen Sonnenflecken. Da zur Zeit dieser Berechnungen die Annalen des Physikalischen Zentral-Observatoriums für 1905 und 1906 noch nicht erschienen waren, so musste ich mich mit den Mittelwerthen aus 6 Jahren begnügen, nämlich der Jahre 1882—1884 und 1892—1894 und weil die Anzahl der Beobachtungstage dadurch geringer wurde, habe ich Mittel nur für die Jahreszeiten abgeleitet. Für die Sommermonate Mai, Juni, Juli und August ergaben sich dabei die nachstehend aufgeführten Stundenmittel, die in Abweichungen vom entsprechenden Mittel aller Tage, sowohl der des Luftdruck-Maximums, als auch der des Luftdruck-Minimums abgeleitet worden sind.

Sommermonate.

(1882 - 1884, 1892 - 1894.)

— 344 —

Stunden.	Barometer - Maxima.				Barometer - Minima.				Differenz Maxima — Minima.			
	Tag vor.	Tag des Maximum.	Tag nach.	Mittel.	Tag vor.	Tag des Minimum.	Tag nach.	Mittel.	Tag vor.	Tag der Extrem.	Tag nach.	Mittel.
1 ^h a. m.	2.35	-0.98	1.39	1.57	1.35	-1.36	0.75	1.15	1.09	+0.38	0.64	0.42
2 "	-3.12	-2.11	-2.04	-2.42	-1.06	-1.50	-0.99	-1.18	-2.06	-0.61	-1.05	-1.24
3 "	-3.24	-2.16	-4.35	-3.25	-1.16	-1.21	-1.64	-1.34	-2.08	-0.95	-2.71	-1.91
4 "	-3.46	-2.57	-4.33	-3.45	-2.04	-3.24	-2.14	-2.47	-1.42	+0.67	-2.19	-0.98
5 "	-4.54	-3.58	-4.31	-4.14	-3.63	-4.53	-3.63	-3.93	-0.91	+0.95	-0.68	-0.21
6 "	-5.28	-4.84	-6.11	-5.41	-4.43	-5.39	-4.82	-4.88	-0.55	-0.55	-1.29	0.33
7 "	-5.80	-5.76	-5.69	-5.75	-5.03	-5.48	-5.63	-5.38	-0.77	-0.28	-0.06	-0.37
8 "	-5.08	-6.17	-5.08	-5.44	5.59	5.57	5.51	5.56	+0.51	-0.60	+0.13	0.12
9 "	-3.70	-4.42	-3.84	-3.99	4.76	4.07	4.08	4.30	+1.06	-0.35	+0.24	+0.31
10 "	-2.28	-2.25	-1.67	-2.07	2.15	-1.64	-2.08	-1.96	-0.13	-0.61	+0.11	0.11
11 "	1.36	-0.84	0.93	0.48	1.50	0.83	1.44	1.26	-0.14	-1.67	-0.51	-0.78
Mittag.	4.82	2.23	4.40	3.82	5.14	5.10	5.03	5.09	-0.32	-2.87	-0.63	-1.27
1 ^h p. m.	7.10	5.31	6.85	6.42	7.19	7.16	7.08	7.14	-0.09	-1.85	-0.23	-0.72
2 "	7.89	7.25	7.89	7.68	7.54	7.23	7.01	7.26	+0.35	+0.02	+0.88	-0.42
3 "	6.76	7.27	6.38	6.11	6.50	6.30	6.40	6.34	+0.65	+0.77	+0.18	-0.53
4 "	4.97	5.37	4.68	5.01	3.93	4.37	4.33	4.21	+1.04	+1.00	+0.35	+0.89
5 "	3.05	2.65	2.15	2.62	2.63	2.35	2.81	2.60	+0.42	+0.30	-0.65	-0.02
6 "	1.11	1.70	0.85	1.22	1.03	0.68	0.73	0.81	+0.08	+1.02	+0.12	+0.41
7 "	0.87	0.74	0.63	0.75	0.53	0.89	0.46	0.63	+0.34	0.15	+0.17	0.12
8 "	1.07	0.35	0.03	0.46	0.47	1.09	0.58	0.71	+0.60	0.71	0.61	0.25
9 "	0.93	-0.61	-0.35	-0.01	0.30	0.20	0.69	0.40	+0.63	-0.81	-1.04	-0.41
10 "	1.08	-0.06	+0.11	0.38	+0.22	0.04	0.18	0.03	+0.86	-0.10	+0.29	+0.35
11 "	0.50	2.68	-0.33	0.84	0.44	0.73	0.26	0.48	+0.94	-1.95	-0.07	0.36
12 "	0.22	-1.29	-0.93	0.81	+0.42	0.38	-0.51	0.16	-0.64	-0.91	-0.42	-0.65
Mittlere Tages-Maxima.	8.97	13.59	10.97	11.18	9.45	8.93	8.65	9.01	0.48	+4.66	+2.32	+2.17
Minima.	-9.14	-12.37	-11.54	-11.02	-8.27	-8.45	-7.81	-8.19	-0.57	-3.92	-3.79	-2.83
Amplituden.	18.11	25.96	22.51	22.20	17.72	17.38	16.49	17.20	+0.39	+8.58	+6.02	+5.03

Die Tagesmittel betragen:

Barometer-Maximum		Barometer-Minimum.	
Tag vorher	0°18'.63	Tag vorher	0°18'.75
Tag des Maximum . .	18.22	Tag des Minimum . .	18.59
Tag nachher	18.30	Tag nachher	18.71
Mittel	0°18.38	Mittel	0°18.68

Die Abweichungen vom Tagesmittel in den obigen Tabellen sind alle auf das allgemeine Mittel 0°18'.53 bezogen, weil alle Tage in gleicher Weise den gleichen Monaten entnommen sind.

Von den mittleren Tages-Maxima, -Minima und -Amplituden sind in die Tagescurve folgende Procente übergegangen, während der Rest den nichtperiodischen Antheil darstellt.

Tagescurve.	Barometer-Maxima.			Barometer-Minima.		
	Tag vorher.	Tag des Max.	Tag nachher.	Tag vorher.	Tag des Min.	Tag nachher.
Maximum	88	53	72	80	81	82
Minimum	63	50	53	68	66	72
Amplitude	76	52	62	74	74	77

Im Mittel aller drei Tage erhält man:

	Barometer-Maximum.	Barometer-Minimum.
Maximum	69%	81%
Minimum	55	68
Amplitude	60	75

Die Amplitude der Tagescurve beträgt für die einzelnen Tage:

	Barometer-Maximum.	Barometer-Minimum.
Tag vorher	13'.69	13'.13
Tag der Extreme . .	13.44	12.80
Tag nachher	14.00	12.71
Mittel aus je 3 Tag.:	13.43	12.82

Man sieht, dass zur Zeit der Sonnenflecken-Maxima der Barometerstand dieselben Verschiedenheiten mit sich bringt, wie oben im Mittel aller 32 Jahre, nur treten zur Zeit der Flecken-Maxima die Unterschiede in viel grösseren Beträgen auf, als im Mittel aller Jahre, was dafür spricht, dass die hohen Barometerstände die Einflüsse des Fleckenstandes begünstigen und letztere stärker zur Geltung kommen können.

Sommermonate.

(1877 — 1879, 1888 — 1890; 1900 — 1902.)

Stunden.	Luftdruck-Maxima.			Luftdruck-Minima.			Differenz Maxima—Minima des Luftdrucks.			
	Tag vorher.	Tag des Maxim.	Tag nachher.	Tag vorher.	Tag des Minim.	Tag nachher.	Tag vorher.	Tag der Extreme.	Tag nachher.	Mittel.
1 ^h a. m.	-1.35	-0.99	-1.38	-0.94	-0.57	-0.87	-0.41	-0.42	-0.51	-0.45
2 "	-1.23	-1.22	-1.24	-1.15	-1.43	-1.16	-0.08	+0.21	-0.08	+0.02
3 "	-0.62	-1.60	-1.59	-1.64	-1.91	-1.67	+1.02	+0.31	+0.08	+0.47
4 "	-2.16	-2.24	-2.51	-2.42	-2.64	-2.33	+0.26	+0.40	-0.18	+0.16
5 "	-2.86	-2.97	-3.50	-3.51	-3.59	-3.11	+0.65	+0.62	-0.39	+0.29
6 "	-3.48	-3.89	-4.12	-4.41	-4.04	-3.74	+0.93	+0.15	-0.38	+0.23
7 "	-3.31	-3.91	4.13	-4.37	-4.11	-3.99	+1.06	+0.20	-0.14	+0.37
8 "	4.02	3.95	-4.11	4.43	4.18	4.23	+0.41	+0.23	+0.12	+0.25
9 "	-3.16	-2.82	-3.31	-3.50	-3.65	-3.49	+0.34	+0.83	+0.18	+0.45
10 "	-1.23	-1.21	-1.51	-1.50	-1.47	-1.87	+0.27	+0.26	+0.36	+0.30
11 "	1.17	1.52	1.04	1.10	0.84	0.54	+0.07	+0.68	+0.50	+0.42
Mittag.	3.88	4.08	3.93	3.88	3.61	3.56	+0.00	+0.47	+0.37	+0.28
1 ^h p. m.	5.87	5.99	5.70	5.53	5.38	5.36	+0.34	+0.61	+0.34	+0.43
2 "	5.83	6.12	5.92	5.90	5.73	5.61	-0.07	+0.39	+0.31	+0.21
3 "	4.61	5.12	5.11	5.02	4.49	5.01	-0.41	+0.63	+0.10	+0.11
4 "	2.79	3.61	3.40	2.91	3.05	3.31	-0.12	+0.56	+0.09	+0.18
5 "	1.55	1.91	1.85	1.73	1.50	1.57	-0.18	+0.41	+0.28	+0.17
6 "	0.59	0.80	0.73	0.67	0.53	0.73	-0.08	+0.27	-0.00	+0.06
7 "	0.51	0.71	0.20	0.47	0.13	0.31	+0.04	+0.58	-0.11	+0.17
8 "	0.57	0.14	0.48	0.43	0.15	0.37	+0.14	-0.01	+0.11	+0.08
9 "	0.09	0.05	-0.08	0.25	0.12	0.12	-0.16	-0.07	-0.20	-0.14
10 "	-0.04	-0.13	-0.31	-0.28	-0.39	-0.17	+0.24	+0.26	-0.14	+0.12
11 "	-0.28	-0.25	-0.34	-0.41	-0.44	-0.43	+0.13	+0.19	+0.15	+0.16
12 "	-0.99	-0.55	-0.69	-0.74	-0.77	-0.96	-0.25	+0.22	+0.27	+0.08
Mittlere Tages-Maxima.	7.28	7.14	7.15	6.89	6.65	6.65	+0.39	+0.49	+0.50	+0.46
Minima.	-6.40	-5.87	-6.59	-6.30	-6.23	-5.59	-0.10	+0.36	-1.00	-0.25
Differenz.	13.68	13.01	13.74	13.19	12.88	12.24	-0.49	-0.13	+1.50	-0.71

Die vorstehenden Stundenwerthe beziehen sich auf das Mittel aller sechs Tage, die alle denselben Monaten entnommen sind und daher alle gleiche Normalstände haben. Die Declination betrug im Mittel:

am Tage vor dem Luftdruck-Maximum	0° 14'.47
„ „ des Luftdruck-Maximum	14.54
„ „ nach dem Luftdruck-Maximum	14.34

Mittel 0° 14'.45

am Tage vor dem Luftdruck-Minimum	0° 14'.30
„ „ des Luftdruck-Minimum	14.21
„ „ nach dem Luftdruck-Minimum	14.30

Mittel 0° 14'.27

Seite 333 ergab sich kein ausgesprochener Unterschied in der absoluten Declination an den Tagen mit hohen und niedrigen Luftdruck. Dieses mag dem Umstand beizumessen sein, dass die Declination nicht von einer Ursache, sondern von vielen abhängig sein mag, die im Mittel ihren Einfluss zum Theil aufheben. Die Zustände der Atmosphäre mögen auf die mittlere Declination bei grossen und kleinen Sonnenflecken-Relativzahlen verschieden einwirken, was dadurch wahrscheinlich erscheint, dass die mittlere Declination thatsächlich verschieden ausfällt, je nachdem wir Jahre mit mehr oder weniger Sonnenflecken betrachten, was aus der folgenden Uebersicht ersichtlich ist.

	Mittlere Declination am Tage des		
	Luftdruck-Maximum.	Luftdruck-Minimum.	Differenz.
Fleckenreiche Jahre . .	0° 18'.22	0° 18'.59	—0'.37
Fleckenarme Jahre . .	14.54	14.21	+0.33

Von den mittleren Tages-Maxima, Tages-Minima und Tages-Amplituden geht folgende Anzahl von Procenten in den periodischen Theil der Tagescurve.

Tagescurve.	Barometer-Maxima.			Barometer-Minima.		
	Tag vorher.	Tag des Max.	Tag nachher.	Tag vorher.	Tag des Min.	Tag nachher.
	Tag	Tag	Tag	Tag	Tag	Tag
Maximum . .	81	86	83	86	86	84
Minimum . . .	63	67	63	70	67	76
Amplitude . .	72	77	73	78	77	80

Im Mittel aller 3 Tage erhält man folgende Amplituden der Tagescurve:

	Barometer-Maximum.	Barometer-Minimum.
Maximum . . .	5'.96	5'.75
Minimum . . .	—4.03	—4.28
Amplitude . .	9.99	10.03

Dagegen lauten die mittleren Tages-Extreme für alle 3 Tage der Luftdruckwerthe:

	Luftdruck-Maxima.	Luftdruck-Minima.
Tages-Maxima . . .	7'.19	6'.73
Tages-Minima . . .	—6.29	—6.04
Tages-Amplituden . .	13.48	12.77

Nach diesen betragen in Procenten der Tagesextreme die periodischen Theile der Tageswerthe:

	Beim hohen Luftdruck.	Beim niedrigen Luftdruck.
Maxima der Tagescurve . .	83%	85%
Minima „ „ . .	64	71
Amplitude der Tagescurve. .	74	79

Nachdem wir die wichtigsten Grössen ermittelt haben, wollen wir zum Vergleich der atmosphärischen Einflüsse zur Zeit der Sonnenflecken übergehen. Wir fanden:

	Fleckenreiche Jahre 1882—1884 und 1892—1894.	Fleckenarme Jahre 1877—79, 1888—90, 1900—02.
Unterschied der Tages-Amplituden an den Tagen der Luftdruck-Extreme (Maxima—Minima)	+ 8'.58	+ 0'.13
Unterschied der Amplituden der Tagescurve an den Tagen der Extreme	+ 0'.64	+ 0'.16
an den 3 Tagen.	+ 0'.61	— 0'.04

In Procenten der Tageswerthe.	Hoher Luftdruck.	Niedriger Luftdruck.	Hoher Luftdruck.	Niedriger Luftdruck.
Maxima der Tagescurve:				
3 Tage	69	81	83	85
Minima der Tagescurve:				
3 Tage	55	68	64	71
Amplitude der Tagescurve: 3 Tage	60	75	74	79
Tage der Extreme.				
Maxima der Tagescurve:	53	81	86	86
Minima „ „	50	66	67	67
Amplitude der Tagescurve	52	74	77	77

Der Einfluss der atmosphärischen Zustände besteht zu jeder Zeit, aber zur Zeit der Sonnenflecken-Maxima äussert sich dieser Einfluss in viel höherem Grade, als zur Zeit des Flecken-Minimums, und zwar etwa 2 bis 3 Mal stärker. Dabei wächst beim hohen Luftdruck der nichtperiodische Theil, und dieses Wachsen äussert sich in den fleckenreichen Jahren viel stärker, als in den fleckenarmen. Der atmosphärische Zustand beim hohen Luftdruck begünstigt den Einfluss der Sonnenflecken.

Horizontal-Intensität.

Die beiden Componenten der Intensität, die Horizontal-und Vertical-Intensität, wurden ebenso wie die Declination für dieselben

Tage zur Zeit des hohen und zur Zeit des niedrigen Luftdrucks bearbeitet. Für die Monatsmittel der Horizontal-Intensität wurden folgende Werthe ermittelt.

	Barometer-Maximum.			Barometer-Minimum.			Mittel. der 6 Tage.
	Tag vorher.	Tag des Max.	Tag nachher.	Tag vorher.	Tag des Min.	Tag nachher.	
Januar	1.64329	1.64319	1.64320	1.64330	1.64330	1.64330	1.64327
Februar	339	331	318	289	300	323	316
März	295	319	310	298	302	320	308
April	331	321	334	322	332	344	331
Mai	361	349	367	360	368	368	362
Juni	413	390	378	415	423	421	407
Juli	420	429	420	418	423	397	418
August	373	347	353	385	391	392	374
September	362	349	344	335	348	351	348
October	348	350	360	361	344	344	352
November	376	374	368	351	355	360	364
December	400	389	372	394	400	408	394
Jahresmittel . . .	1.64362	1.64356	1.64354	1.64355	1.64360	1.64363	1.64358
Sommermonate . .	392	379	380	394	401	394	390
Wintermonate . .	361.	353	344	341	346	355	350

Im Jahresmittel und in den Wintermonaten fällt die Horizontal-Intensität zur Zeit des hohen Luftdrucks, dagegen beim niedrigen steigt sie. Für die Sommermonate findet man, dass das Fallen schon am zweiten Tage des hohen Luftdrucks aufhört und in's Steigen übergeht und umgekehrt bei dem niedrigen Luftdruck. Der Unterschied der Tage der Extreme beträgt 0.00022 mg. mm. sec.

Für die Stundenwerthe ergaben sich die in den nachfolgenden Tabellen enthaltenen Abweichungen vom Mittel aller 6 Tage.

Horizontal - Intensität
am Tage vor dem Luftdruck - Maximum.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a. m.	11	66	— 36	114	99	35	50	73	84	82	52	27
2 "	— 3	61	— 48	51	51	46	71	78	97	71	35	4
3 "	5	57	— 11	57	26	76	60	72	78	56	46	16
4 "	7	43	— 47	64	48	81	71	75	65	46	46	25
5 "	18	69	3	65	35	57	71	79	59	67	84	41
6 "	46	69	50	54	— 2	16	27	13	19	48	77	62
7 "	47	87	33	9	— 26	— 56	— 28	— 48	— 4	78	81	68
8 "	41	64	2	— 38	— 85	— 151	— 104	— 123	— 59	15	54	59
9 "	15	34	— 62	— 132	— 168	— 236	— 191	— 183	— 153	— 85	— 4	29
10 "	— 11	— 24	— 129	— 241	— 245	— 287	— 241	— 254	— 207	— 174	— 54	— 6
11 "	— 35	— 53	— 170	— 301	— 267	— 282	— 269	— 279	— 239	— 209	— 78	— 25
Mittag.	— 47	— 66	— 160	— 282	— 257	— 236	— 240	— 272	— 182	— 204	— 77	— 25
1 ^h a. m.	— 40	— 61	— 118	— 200	— 153	— 157	— 177	— 168	— 98	— 130	— 37	— 12
2 "	— 11	— 30	— 71	— 100	— 64	— 33	— 108	— 52	— 35	— 55	1	— 2
3 "	3	— 20	— 29	0	41	24	— 1	34	35	— 42	0	— 12
4 "	2	5	27	54	70	146	103	110	80	— 16	— 30	— 16
5 "	— 3	— 9	48	69	97	138	125	100	58	— 1	15	— 64
6 "	3	— 18	50	74	146	136	111	81	75	0	— 26	— 42
7 "	— 1	19	75	99	134	156	125	82	90	19	— 10	— 5
8 "	— 10	10	79	129	158	176	137	117	123	44	9	25
9 "	13	56	45	143	128	205	151	130	99	66	38	— 17
10 "	5	52	54	125	118	126	119	122	121	85	8	0
11 "	5	60	84	96	64	90	98	133	130	97	32	23
12 "	27	51	55	80	39	70	85	100	107	78	16	— 18
Mittlere Tages- Maxima.	196	239	375	335	378	397	296	327	342	266	228	279
Minima.	— 165	— 188	— 488	— 411	— 455	— 380	— 357	— 378	— 302	— 311	— 225	— 228
Differenz.	361	427	863	746	833	777	653	705	644	577	453	507

Horizontal - Intensität.
am Tage des Luftdruck - Maximum.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a. m.	— 4	51	48	70	45	53	54	80	82	77	20	— 17
2 „	— 7	41	37	65	32	38	56	66	72	59	28	— 34
3 „	— 19	25	46	61	— 5	31	61	64	88	59	8	— 20
4 „	27	39	47	48	40	33	69	93	60	42	37	13
5 „	28	58	64	75	62	34	61	50	87	61	41	27
6 „	30	63	55	72	0	— 14	35	— 10	57	81	60	23
7 „	42	74	58	27	— 54	— 89	— 35	— 134	21	77	71	61
8 „	20	72	31	— 54	— 138	— 170	— 105	— 261	— 56	27	62	37
9 „	— 3	15	— 37	— 166	— 231	— 248	— 169	— 249	— 168	— 61	— 4	11
10 „	— 21	— 40	— 101	— 286	— 284	— 317	— 226	— 299	— 243	— 166	— 50	— 6
11 „	— 54	— 65	— 144	— 311	— 295	— 322	— 254	— 327	— 277	— 228	— 60	— 24
Mittag.	— 50	— 77	— 138	— 279	— 267	— 301	— 231	— 240	— 209	— 212	— 69	— 32
1 ^h p. m.	— 38	— 75	— 107	— 209	— 128	— 200	— 175	— 66	— 127	— 147	— 66	— 16
2 „	— 21	— 42	— 79	— 84	— 79	— 47	— 93	— 119	— 50	— 74	— 37	— 6
3 „	— 21	— 15	19	— 43	61	31	53	— 1	7	— 40	— 22	— 14
4 „	— 9	6	27	24	96	104	147	41	37	— 18	— 13	— 18
5 „	— 19	2	64	28	111	179	140	58	61	5	— 3	— 26
6 „	— 17	23	64	76	125	174	120	40	40	13	— 10	0
7 „	— 7	14	41	107	96	142	131	73	89	17	19	1
8 „	— 17	18	56	107	168	146	159	104	90	45	36	— 7
9 „	— 16	43	66	110	137	116	163	152	95	48	39	— 16
10 „	19	33	43	122	65	102	129	78	97	95	48	— 31
11 „	— 13	35	48	108	61	64	98	91	75	98	54	— 5
12 „	— 23	35	76	101	75	56	87	58	78	112	60	— 25
Mitlere Tages- Maxima.	240	262	365	344	396	466	371	409	367	261	233	253
Minima.	— 206	— 215	— 346	— 410	— 456	— 511	— 353	— 511	— 374	— 314	— 183	— 284
Differenz.	446	477	711	754	852	977	724	920	741	575	416	537

Horizontal - Intensität

am Tage nach dem Luftdruck - Maximum.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a. m.	— 7	43	60	67	44	24	76	47	79	73	40	— 41
2 "	5	10	15	69	44	7	70	22	92	52	36	— 42
3 "	4	32	29	58	76	21	74	18	62	55	38	— 29
4 "	18	43	28	60	64	14	61	33	53	57	38	— 49
5 "	29	43	27	44	42	1	64	69	30	72	61	— 6
6 "	33	56	57	63	4	— 38	8	12	29	85	77	22
7 "	51	62	49	46	— 56	— 118	— 40	— 56	3	82	52	35
8 "	23	51	9	— 32	— 131	— 215	— 100	— 118	— 59	29	50	4
9 "	— 1	— 15	— 86	— 132	— 200	— 299	— 196	— 211	— 130	— 53	— 8	— 11
10 "	— 22	— 55	— 160	— 235	— 259	— 343	— 243	— 284	— 204	— 169	— 68	— 54
11 "	— 41	— 98	— 183	— 294	— 260	— 331	— 284	— 313	— 235	— 191	— 91	— 54
Mittag.	— 69	— 102	— 182	— 257	— 223	— 258	— 252	— 286	— 194	— 159	— 73	— 62
1 ^h p. m.	— 47	— 83	— 41	— 182	— 132	— 155	— 220	— 174	— 125	— 103	— 57	— 56
2 "	— 19	— 83	— 80	— 85	— 46	— 98	— 135	— 93	— 60	— 69	— 33	— 27
3 "	5	— 38	— 30	3	37	34	22	— 45	— 18	— 17	— 28	8
4 "	2	— 12	21	12	71	79	117	33	13	0	— 43	— 33
5 "	— 13	23	20	70	113	106	172	85	19	— 1	— 12	— 25
6 "	— 14	— 8	36	101	133	126	135	61	60	64	— 18	— 6
7 "	— 15	— 8	106	119	147	123	163	129	47	61	— 12	— 19
8 "	6	15	81	124	179	163	152	130	70	37	7	— 14
9 "	— 6	36	81	119	171	157	142	130	91	59	5	— 10
10 "	11	43	98	131	122	138	127	116	82	93	38	— 23
11 "	— 7	29	105	109	109	85	96	111	107	76	50	— 7
12 "	10	47	99	105	81	73	29	86	92	78	46	— 11
Mittlere Tages-Maxima.	165	272	332	309	342	397	444	325	283	260	233	174
Minima.	— 197	— 224	— 305	— 378	— 357	— 516	— 416	— 425	— 364	— 277	— 216	— 263
Differenz.	362	496	637	687	699	913	860	750	647	537	449	437

Horizontal - Intensität
am Tage vor dem Luftdruck - Minimum.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a. m.	2	8	47	27	50	90	50	73	38	85	27	3
2 "	11	4	23	11	23	73	45	71	61	64	24	13
3 "	9	39	16	1	37	74	28	76	33	45	3	12
4 "	7	58	10	39	34	80	86	76	17	56	1	7
5 "	17	0	9	50	26	46	75	57	50	71	35	9
6 "	37	9	47	47	8	12	2	32	20	80	51	21
7 "	37	23	26	35	68	58	47	12	9	94	48	44
8 "	42	18	2	37	155	128	107	81	80	38	28	35
9 "	9	13	83	149	224	207	180	167	140	45	19	25
10 "	19	93	143	263	268	240	252	214	226	139	60	7
11 "	43	104	207	292	298	248	273	230	258	172	84	7
Mittag.	58	120	195	296	246	227	230	183	218	156	97	32
1 ^h p. m.	50	87	121	194	123	195	194	130	126	103	76	55
2 "	29	59	54	68	15	60	100	34	71	49	69	22
3 "	9	25	17	24	11	5	0	29	8	17	42	2
4 "	2	15	67	52	40	86	59	68	20	7	44	9
5 "	17	23	59	75	113	153	147	92	34	8	44	22
6 "	10	1	17	93	129	130	109	95	61	36	32	24
7 "	24	35	52	94	146	158	147	96	59	43	19	5
8 "	20	1	49	105	168	170	153	114	93	44	60	1
9 "	34	16	64	164	165	156	155	120	93	55	11	4
10 "	17	18	19	117	114	152	122	128	90	73	30	7
11 "	16	0	38	86	100	120	106	110	76	74	26	37
12 "	10	19	39	77	91	90	94	75	78	60	2	11
Mittlere Tages-Maxima.	193	242	365	353	416	360	320	277	243	275	294	233
Minima.	173	376	352	456	433	394	378	326	352	306	599	172
Differenz.	366	618	717	809	849	754	698	603	595	581	893	405

Horizontal - Intensität
am Tage des Luftdruck - Minimum.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a. m.	31	7	38	43	58	83	71	103	76	47	1	7
2 "	0	— 20	47	39	40	70	68	80	52	45	0	— 2
3 "	5	— 9	49	38	— 1	67	73	71	49	46	— 13	— 4
4 "	12	— 40	74	39	35	90	95	89	48	38	— 2	11
5 "	31	4	53	50	37	64	101	83	49	43	34	25
6 "	40	31	34	52	7	5	42	45	36	77	61	51
7 "	46	27	27	25	— 43	— 86	— 46	— 17	4	59	63	57
8 "	42	7	— 19	— 34	— 121	— 121	— 112	— 89	— 52	13	45	41
9 "	19	— 16	— 82	— 132	— 231	— 195	— 198	— 171	— 140	— 81	— 10	27
10 "	— 6	— 81	— 152	— 247	— 249	— 233	— 251	— 221	— 228	— 137	— 39	3
11 "	— 51	— 117	— 188	— 326	— 282	— 226	— 265	— 237	— 237	— 192	— 71	— 15
Mittag.	— 56	— 111	— 163	— 254	— 236	— 203	— 227	— 216	— 206	— 198	— 67	— 11
1 ^h p. m.	— 36	— 94	— 118	— 179	— 147	— 142	— 163	— 150	— 129	— 149	— 46	— 10
2 "	— 25	— 37	— 55	— 90	— 27	— 54	— 104	— 36	— 66	— 54	— 52	— 2
3 "	— 14	— 17	2	3	101	39	— 9	55	— 5	— 27	— 57	— 8
4 "	— 11	4	25	44	134	90	94	91	47	— 21	— 51	5
5 "	1	1	55	95	144	136	149	128	39	— 7	— 46	— 17
6 "	0	— 5	35	95	144	155	132	92	41	9	— 36	— 17
7 "	10	6	45	124	166	168	128	90	86	49	— 18	— 20
8 "	— 10	10	85	146	163	178	161	130	101	54	— 1	— 16
9 "	— 2	4	40	152	166	166	146	137	117	35	— 10	19
10 "	3	5	— 22	106	118	132	106	156	103	66	22	— 10
11 "	45	10	0	128	82	99	70	102	104	48	24	14
12 "	6	20	57	102	76	96	52	96	112	80	59	12
Mittlere Tages-Maxima.	229	240	377	307	441	370	339	272	263	344	300	201
Minima.	— 208	— 318	— 416	— 384	— 431	— 339	— 368	— 329	— 339	— 321	— 246	— 180
Differenz.	437	558	793	691	872	709	707	601	602	665	546	381

Horizontal - Intensität
am Tage nach dem Luftdruck - Minimum.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a. m.	5	7	95	99	73	72	50	75	97	29	25	3
2 "	6	4	31	73	51	70	35	84	90	26	10	1
3 "	15	6	29	56	54	97	32	73	63	5	23	2
4 "	30	15	32	50	31	92	46	82	75	58	10	13
5 "	67	51	44	73	47	71	24	98	82	47	10	21
6 "	69	63	57	56	10	23	11	57	83	57	56	45
7 "	70	63	58	10	47	51	62	5	49	70	42	52
8 "	50	55	23	246	98	134	129	87	12	19	32	55
9 "	20	28	43	260	206	190	197	144	87	97	8	26
10 "	31	17	118	337	260	224	255	212	163	174	64	18
11 "	54	55	171	297	263	266	301	232	227	189	65	15
Mittag.	59	64	160	215	241	215	292	189	196	172	68	1
1 ^h p. m.	68	61	100	168	154	170	228	110	117	132	70	4
2 "	29	40	51	7	66	55	132	33	65	75	39	1
3 "	16	38	1	317	40	16	1	38	9	41	36	0
4 "	9	6	37	210	116	95	60	89	24	33	22	6
5 "	14	1	54	102	123	127	139	91	47	10	54	5
6 "	18	9	61	221	139	150	129	81	65	59	13	14
7 "	7	12	67	97	167	161	114	96	57	58	8	5
8 "	5	11	74	110	160	166	129	106	64	63	46	7
9 "	17	15	99	127	160	159	119	122	56	60	29	37
10 "	35	32	99	81	160	141	92	121	61	51	36	22
11 "	5	7	59	79	117	116	93	113	17	81	53	24
12 "	1	57	43	71	61	92	55	110	9	62	66	2
Mittlere Tages-Maxima.	268	231	282	928	428	322	290	270	326	327	268	212
Minima.	221	224	318	654	368	379	382	308	398	339	230	177
Differenz.	489	455	600	1582	796	701	672	578	724	666	498	389

Horizontal - Intensität.

Sommermonate.

Stunden.	Luftdruck- Maximum.			Luftdruck- Minimum.			Differenz Luftdruck Maximum—Minimum.			
	Tag vor- her.	Tag des Maximum.	Tag nach- her.	Tag vor- her.	Tag des Minimum.	Tag nach- her.	Tag vor- her.	Tag der Extreme.	Tag nach- her.	Mittel.
1 ^h a. m.	64	58	48	66	79	68	— 2	— 21	— 20	—14
2 "	62	48	36	53	64	60	+ 9	— 16	— 24	—10
3 "	58	38	47	54	52	64	+ 4	— 14	— 17	— 9
4 "	69	59	43	69	77	62	+ 0	— 18	— 19	—12
5 "	60	52	44	51	71	60	+ 9	— 19	— 16	— 9
6 "	14	3	— 4	8	25	15	+ 6	— 22	— 19	—12
7 "	— 40	— 78	— 68	— 46	— 48	— 39	+ 6	— 30	— 29	—18
8 "	—116	—168	—141	—118	—111	—112	+ 2	— 57	— 29	—28
9 "	—194	—224	—226	—194	—199	—184	— 0	— 25	— 42	—22
10 "	—257	—282	—282	—244	—238	—238	—13	— 44	— 44	—34
11 "	—274	—300	—297	—262	—252	—266	—12	— 48	— 31	—30
Mittag.	—251	—260	—255	—222	—220	—234	—29	— 40	— 21	—30
1 ^h p. m.	—164	—142	—170	—160	—150	—166	— 4	+ 8	— 4	0
2 "	— 64	— 84	— 93	— 52	— 55	— 72	—12	— 29	— 21	—21
3 "	24	36	12	36	46	24	—12	— 10	— 12	—11
4 "	107	97	75	63	102	90	+44	— 5	— 15	+ 8
5 "	115	122	119	126	139	122	—11	— 17	— 3	—10
6 "	118	115	114	116	131	125	+ 2	— 16	— 11	— 8
7 "	124	110	140	137	138	134	—13	— 28	+ 6	—12
8 "	147	144	156	151	158	140	— 4	— 14	+ 16	— 1
9 "	154	142	150	149	154	140	+ 5	— 12	+ 10	+ 1
10 "	121	94	126	129	128	128	— 8	— 34	— 2	—15
11 "	96	78	100	109	88	110	—13	— 10	— 10	—11
12 "	74	69	67	88	80	80	—14	— 11	— 13	—13
Mittlere Tages-Maxima.	350	410	377	343	356	328	+ 7	+ 54	+ 49	+37
Minima.	—392	—458	—428	—383	—367	—359	— 9	— 91	— 69	—56
Differenz.	742	868	805	726	723	687	+16	+145	+118	+93

Horizontal - Intensität.

Wintermonate.

Stunden.	Luftdruck- Maximum.			Luftdruck- Minimum.			Differenz Luftdruck Maximum—Minimum.			
	Tag vor- her.	Tag des Maximum.	Tag nach- her.	Tag vor- her.	Tag des Minimum.	Tag nach- her.	Tag vor- her.	Tag der Extreme.	Tag nach- her.	Mittel
1 ^h a. m.	39	12	9	4	11	—	2	+ 35	+ 1	+ 11
2 "	24	7	2	1	—	6	2	+ 23	+ 13	— 0
3 "	31	—	2	11	—	14	—	5	0	+ 45
4 "	30	29	12	—	14	—	5	17	+ 44	+ 34
5 "	53	38	32	15	24	37	+ 38	+ 14	—	5
6 "	61	44	47	30	46	58	+ 31	—	2	— 9
7 "	71	62	50	38	48	57	+ 33	+ 14	—	7
8 "	54	48	32	31	34	48	+ 23	+ 14	—	16
9 "	18	5	—	9	0	5	16	+ 18	—	0
10 "	—	24	—	29	—	50	—	40	—	31
11 "	—	48	—	51	—	71	—	60	—	64
Mittag.	—	54	—	57	—	76	—	77	—	61
1 ^h p. m.	—	38	—	49	—	61	—	46	—	51
2 "	—	10	—	26	—	40	—	45	—	29
3 "	—	7	—	18	—	17	—	18	—	24
4 "	—	10	—	8	—	22	—	16	—	13
5 "	—	15	—	12	—	7	—	18	—	15
6 "	—	21	—	1	—	12	—	12	—	14
7 "	1	7	—	14	—	9	—	6	4	+ 10
8 "	8	8	4	20	—	4	17	—	12	+ 12
9 "	22	12	6	3	3	24	+ 19	+ 9	—	18
10 "	16	17	17	9	5	31	+ 7	+ 12	—	14
11 "	30	18	16	7	23	20	+ 23	—	5	— 4
12 "	19	12	23	0	24	32	+ 19	—	12	— 9
Mittlere Tages-Maxima.	236	247	211	240	242	245	—	4	+ 5	— 34
Minima.	—202	—222	—225	—330	—238	—213	+128	+ 16	—	12
Differenz.	438	469	436	570	480	458	—132	—	11	— 22

Aus den vorhergehenden Tabellen ist ersichtlich, dass auch die Horizontal-Intensität zur Zeit der hohen und der niedrigen Barometerstände verschiedene tägliche Variationen hat, die im Laufe der drei Tage verschieden sind und an den einzelnen Tagen die Tagescurve ändern. Im Allgemeinen zeigt sich die Hauptwirkung in den Sommermonaten in den tiefen Minima beim hohen Luftdruck, die bis $4,8\gamma$ tiefer liegen, als beim schwachen Luftdruck. Der Tag des Luftdruck-Minimums und der drauffolgende haben in den Vormittagsstunden die tiefen Beträge. Die Maxima haben fast gleiche Beträge und die secundären Extreme in den Stunden nach Mitternacht sind ziemlich gleich und nahezu normal. Der Haupteinfluss beschränkt sich auf die späten Vormittags- und Mittagsstunden und äussert sich in derselben Weise, wie der der Sonnenflecken. Zur Zeit der anticyclonalen Witterungs-Verhältnisse sind Variationen in derselben Weise, nur in geringerem Grade beeinflusst, wie zur Zeit der vielen Sonnenflecken. Das erhellt am deutlichsten aus den höheren mittleren Tages-Maxima und tieferen Tages-Minima, wie auch aus der grösseren mittleren Tagesamplitude, die stärker anwächst, als die Amplitude der Tagescurve, was ebenso bei den Variationen in den fleckenreichen Jahren beobachtet wurde. In den Sommermonaten hat der Tag des Luftdruck-Maximum eine um $14,5\gamma$ grössere Tagesamplitude, als am Tage des Luftdruck-Minimum und die Amplitude der Tagescurve steigt nur um $3,4\gamma$. In den Wintermonaten zeigt sich keine solche Zunahme der Tagesamplitude; im Gegentheil, es ergiebt sich sogar eine Abnahme der Tagesamplitude, während nur die Amplitude der Tagescurve sich vergrössert.

Wir fanden bei der Declination, dass die Zusammenwirkung von Luftdruck und Sonnenflecken die Einflüsse deutlicher darstellen und daher werden wir auch hier die Jahre mit den grossen Relativzahlen (1882 bis 1884 und 1892 bis 1894) und mit den kleinen Relativzahlen (1877 bis 1879, 1888 bis 1890 und 1900 bis 1902) getrennt untersuchen und bilden zu dem Zweck erst Monatsmittel und leiten aus diesen alsdann die Sommer- und Wintermittel ab, wobei wieder je vier Monate zusammengefasst werden.

Sommermonate.

Horizontal - Intensität. Einheit = 0.1.

Stunden.	Sonnenfleckenreiche Jahre.						Sonnenfleckenarme Jahre.					
	Luftdruck - Maximum.			Luftdruck - Minimum.			Luftdruck - Maximum.			Luftdruck - Minimum.		
	Tag vorher.	Tag des Maxim.	Tag nachher.	Tag vorher.	Tag des Minim.	Tag nachher.	Tag vorher.	Tag des Maxim.	Tag nachher.	Tag vorher.	Tag des Minim.	Tag nachher.
1 ^h a. m.	66	91	19	79	105	88	93	59	59	39	44	61
2 "	55	92	—	98	70	65	82	40	43	29	45	52
3 "	57	70	6	69	62	63	61	43	58	35	50	58
4 "	61	91	12	105	103	47	66	53	68	36	53	56
5 "	80	79	36	78	87	49	47	42	59	32	39	41
6 "	11	8	19	23	20	25	14	—	1	7	6	—
7 "	73	187	126	59	91	41	9	41	24	46	38	25
8 "	158	312	221	156	155	119	78	118	—	101	104	88
9 "	128	291	329	241	225	212	152	177	145	180	192	147
10 "	282	333	398	310	267	288	203	218	191	207	235	195
11 "	305	370	364	304	273	309	234	235	229	227	234	223
Mittag.	314	256	369	235	233	256	192	219	194	185	190	200
1 "	196	201	226	147	147	170	129	151	124	136	115	158
2 "	61	101	146	24	68	63	62	79	—	44	40	74
3 "	21	82	19	35	72	65	5	7	21	44	45	20
4 "	217	188	61	98	131	151	29	48	73	38	63	58
5 "	194	187	150	180	178	232	29	64	89	75	79	79
6 "	144	167	133	141	201	193	44	91	69	83	71	96
7 "	185	190	166	173	206	155	51	96	108	96	78	104
8 "	175	158	190	188	235	167	82	116	123	121	91	103
9 "	189	161	149	177	219	173	108	121	124	78	119	107
10 "	162	48	131	143	149	132	74	100	110	96	118	102
11 "	121	7	68	98	126	128	62	110	85	87	72	87
12 "	83	70	26	83	100	71	45	81	69	63	80	75
Mittel.	164161	164132	164104	164160	164173	164160	164507	164485	164498	164484	164488	164492
Maxima.	480	730	529	372	431	383	273	237	285	304	248	228
Minima.	425	677	610	417	397	422	339	324	306	307	320	292
Differenz.	905	1407	1139	819	838	805	612	561	591	611	568	520

Wir wollen hier Mittelwerthe aus den drei Tagen des Luftdruck-Maximum in fleckenreichen und fleckenarmen Jahren und ebenso die Mittel aller 3 Tage des Luftdruck-Minimums betrachten, um durch Vermehrung der Tage die Sicherheit der Schlüsse zu heben. Dabei haben wir der Uebersichtlichkeit wegen die Abweichungen auf die Mittel der Anticyclonen-, resp. Cyclonentage bezogen, so dass die Summe der Abweichungen für jede Colonne nahezu Null ist.

	Fleckenreiche Jahre.		Fleckenarme Jahre.	
	3 Tage mit dem Luftdruck-Maximum.	Minimum.	3 Tage mit dem Luftdruck-Maximum.	Minimum.
	Y	Y	Y	Y
1 ^h a. m. . .	7.7	7.4	7.3	5.2
2 " . .	6.3	6.1	5.8	4.6
3 " . .	6.2	4.8	5.7	5.2
4 " . .	7.3	6.8	6.5	5.2
5 " . .	8.3	5.4	5.2	4.1
6 " . .	1.3	0.6	1.5	0.3
7 " . .	— 11.1	— 8.1	— 2.2	— 3.2
8 " . .	— 21.2	— 16.0	— 8.9	— 9.4
9 " . .	— 23.1	— 24.3	— 15.5	— 16.9
10 " . .	— 32.0	— 30.5	— 20.1	— 20.8
11 " . .	— 32.8	— 31.2	— 23.0	— 22.4
Mittag . .	— 29.5	— 25.8	— 19.9	— 18.8
1 ^h p. m. . .	— 19.0	— 17.2	— 13.2	— 13.2
2 " . .	— 8.5	— 6.9	— 6.4	— 4.9
3 " . .	5.9	4.0	1.4	4.0
4 " . .	17.3	11.0	5.3	5.7
5 " . .	19.5	18.0	6.4	8.2
6 " . .	16.6	16.1	7.1	8.7
7 " . .	19.8	16.1	8.8	9.7
8 " . .	19.2	18.0	11.0	10.9
9 " . .	18.4	17.3	12.1	10.5
10 " . .	13.2	12.4	9.8	10.9
11 " . .	8.3	10.0	8.9	8.6
12 " . .	7.8	6.8	6.8	7.7
Tages-				
Maxima . .	59.8	37.8	26.8	26.4
Minima . .	— 55.3	— 43.9	— 32.0	— 30.2
Differenz . .	115.1	81.7	58.8	56.6

Die Stundenwerthe für die Jahre mit grossen Relativzahlen sind nach 6 Jahren und für die fleckenarmen nach 9 Jahren abgeleitet, was nicht genügt um durch Mittelbildung die Ungleichheiten auszugleichen und deshalb wollen wir hier diese Reihen von Werthen für die n -te Stunde nach der Formel $\frac{1}{3} [(n-1)^h + n^h + (n+1)^h]$ ausgleichen und dann Differenzen der Reihen bilden. Zu diesen fügen wir noch für einen Vergleich die hier gleichfalls ausgeglichenen Differenzen zwischen dem täglichen Gang in den Sommermonaten der fleckenarmen und fleckenreichen Jahre nach Seite 227.

In den Ueberschriften der Tabellen haben die Abkürzungen die folgende Bedeutung:

Aa = Maxima der Sonnenflecken (A) und Maxima des Luftdrucks (a)
 Ji = Minima „ „ (J) „ Minima „ „ (i)
 Aas = Maxima „ „ (A) „ Mittel aus 3 Tagen mit hohem Luftdruck (as)
 Jis = Minima der Sonnenflecken (J) und Mittel aus 3 Tagen mit niedrigem Luftdruck (is)
 Ais = Maxima der Sonnenflecken (A) „ Mittel aus 3 Tagen mit niedrigem Luftdruck (is)
 Jas = Minima der Sonnenflecken (J) „ Mittel aus 3 Tagen mit hohem Luftdruck (as)
 F = Maxima der Sonnenflecken und alle Luftdruckwerthe
 f = Minima „ „ „ „ „ „

Einheit = 0.1 γ.						
Stunden.	Jas—Jis.	Aas—Ais.	Aas—Jis.	F—f.	Aa—Ji.	
1 ^h a. m. . .	8	5	14	— 2	40	
2 „ . .	13	6	17	1	50	
3 „ . .	10	7	16	4	47	
4 „ . .	10	16	24	3	45	
5 „ . .	12	14	24	— 2	33	
6 „ . .	11	2	— 9	— 18	— 29	
7 „ . .	9	— 25	— 62	— 38	— 112	
8 „ . .	10	— 23	— 86	— 60	— 140	
9 „ . .	9	— 18	— 97	— 74	— 123	
10 „ . .	5	— 6	— 93	— 81	— 99	
11 „ . .	— 3	— 23	— 108	— 79	— 88	

Einheit = 0.1 γ .

Stunden.	Jas—Jis.	Aas—Ais.	Aas—Jis.	F—f.	Aa—Ji.
Mittag . . .	— 6	— 24	— 90	— 66	— 84
1 ^h p. m. . .	— 9	— 24	— 67	— 46	— 59
2 „ . .	—14	— 5	— 25	— 14	— 25
3 „ . .	—15	22	33	24	46
4 „ . .	— 16	32	83	61	102
5 „ . .	—13	28	103	83	122
6 „ . .	—14	19	98	87	117
7 „ . .	— 8	18	88	79	104
8 „ . .	3	20	88	64	86
9 „ . .	2	10	62	45	25
10 „ . .	3	1	33	25	—19
11 „ . .	— 6	0	7	8	—36
12 „ . .	5	—1	8	—2	3
Unterschied der Maxima.	4	220	334	182	482
Minima . .	—18	—114	—251	—170	—357
Differenz . .	22	334	585	352	839

Diese Zusammenstellung enthält einige der wichtigsten Resultate. Zunächst zeigen sich die grössten Unterschiede am Tage von 8 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends, also auf der von der Sonne beschienenen Erdhälfte, wenn dieselben Resultate sich auf andern Observatorien in derselben Weise zeigen sollten.

Die kleinsten Differenzen hat die Gruppe Jas—Jis, aber der Sinn ist derselbe, wie in allen übrigen. Diese Gruppe besagt, dass beim Minimum (J) der Sonnenflecken der Luftdruck (a) und (i) in den Mittelwerthen dreier Tage (s) Unterschiede ergiebt, die aber viel kleinere Beträge haben, als dieselben Mittelwerthe dreier Tage (as und is) bei grossen Relativzahlen (A), die in der Rubrik Aas—Ais stehen. Das will aber so gedeutet sein. Der Zustand der Atmosphäre hat bei jedem Fleckenstande seinen Einfluss, der aber dann voll zur Geltung kommt, wenn die Zahl der Sonnenflecken am grössten ist. Ein Vergleich der Gruppe Aas—Ais mit der Gruppe F—f, welche Letztere für alle Luftdruckwerthe, aber für verschiedenen Fleckenstand gilt, zeigt, dass der Fleckenstand einen 3 Mal grösseren Einfluss auf die regelmässige Tagescurve hat, als der Zustand

der Atmosphäre, aber in den Tagesextremen, in den mittleren Maxima und Minima sind sie fast gleichwerthig.

Wenn der Einfluss des Fleckenstandes und des Zustandes der Atmosphäre in gleicher Richtung wirkt, so müssen die Differenzen beim hohen Luftdruck und grossen Relativzahlen gegen niedrigen Luftdruck der fleckenarmen Jahre noch grösser sein, als die Differenzen $F-f$. Dass dem in der That so ist, das zeigen uns schon die Differenzen Aas—Jis für Mittel des Luftdrucks aller drei Tage und noch viel mehr die Differenzen Aa—Ji, welche eine Summation der Einflüsse vom Sonnenfleckensstande und Zustande der Erdatmosphäre darstellen.

Für die Wintermonate werden wir dieselben Daten ableiten und diese in derselben Weise betrachten. Die gefundenen Abweichungen haben die nachstehenden Werthe.

Stunden.	Sonnenfleckenreiche Jahre.						Sonnenfleckenarme Jahre.					
	Luftdruck - Maximum.			Luftdruck - Minimum.			Luftdruck - Maximum.			Luftdruck - Minimum.		
	Tag vorher.	Tag des Maxim.	Tag nachher.	Tag vorher.	Tag des Minim.	Tag nachher.	Tag vorher.	Tag des Maxim.	Tag nachher.	Tag vorher.	Tag des Minim.	Tag nachher.
1 ^h a. m.	87	25	30	45	47	33	5	3	0	11	6	4
2 "	61	8	20	43	43	53	16	—	—	—	12	—
3 "	61	1	—	36	19	31	—	14	15	17	5	3
4 "	79	43	8	43	23	29	12	6	1	—	9	7
5 "	105	70	32	56	26	58	7	14	14	15	14	19
6 "	108	75	8	68	42	85	19	14	36	27	29	47
7 "	97	70	16	60	52	79	35	51	45	38	31	59
8 "	68	58	4	50	18	51	20	41	25	29	26	44
9 "	35	13	—	9	17	15	7	5	5	0	7	19
10 "	32	26	121	37	73	30	42	27	—	30	6	5
11 "	62	57	139	70	107	39	—	35	47	43	—	14
Mittag.	84	65	142	111	118	59	66	40	46	45	14	12
1 ^h a. m.	80	68	91	87	84	52	31	27	36	25	2	6
2 "	—	—	88	—	59	10	16	—	10	18	8	5
3 "	35	78	53	5	20	—	0	3	0	4	7	3
4 "	34	32	41	1	14	20	24	2	13	8	4	—
5 "	12	37	18	4	2	17	7	9	10	12	3	10
6 "	—	49	5	—	6	40	36	3	—	22	2	—
7 "	3	25	6	6	4	47	6	0	15	1	2	15
8 "	—	50	0	40	16	84	5	—	6	1	9	19
9 "	—	67	3	4	49	57	20	11	4	4	9	21
10 "	24	46	19	22	39	77	—	5	—	2	5	27
11 "	9	5	25	32	57	42	25	17	7	14	20	22
12 "	—	7	7	33	49	61	0	4	29	6	13	24
Mittel.	16114	164092	164070	164108	164099	164130	164459	164465	164464	164461	164471	164478
Maxima.	277	364	343	328	254	272	186	173	146	153	158	141
Minima.	—302	—366	—340	—357	—312	—174	—172	—159	—154	—166	—122	—136
Differenz.	579	730	683	685	596	446	358	332	300	319	280	277

Für je 3 Tage erhält man folgende Abweichungen, die auf die Mittel der Anticyclonen- resp. Cyclonentage bezogen sind.

	Fleckenreiche Jahre.		Fleckenarme Jahre.	
	3 Tage mit dem Luftdruck- Maximum.	Minimum.	3 Tage mit dem Luftdruck- Maximum.	Minimum.
	γ	γ	γ	γ
1 ^h a. m. . .	3.7	3.1	0.7	1.1
2 " . . .	2.1	3.5	— 0.7	— 1.0
3 " . . .	2.7	1.8	— 0.1	— 0.9
4 " . . .	4.8	0.5	0.2	— 0.9
5 " . . .	7.9	3.6	1.6	1.2
6 " . . .	7.4	5.4	2.7	3.0
7 " . . .	7.1	5.3	4.8	3.9
8 " . . .	5.3	2.9	3.3	2.9
9 " . . .	0.4	— 0.9	0.6	0.5
10 " . . .	— 5.0	— 5.8	— 2.6	— 1.8
11 " . . .	— 7.6	— 8.3	— 4.7	— 2.9
Mittag . . .	— 8.7	— 10.7	— 4.7	— 2.8
1 ^h p. m. . .	— 8.0	— 8.5	— 2.7	— 1.5
2 " . . .	— 5.7	— 5.1	— 1.1	— 0.6
3 " . . .	— 4.5	— 2.1	0.5	0.1
4 " . . .	— 2.6	— 0.9	— 0.8	— 0.7
5 " . . .	— 1.2	— 0.7	0.0	— 1.0
6 " . . .	— 1.0	— 0.7	— 1.0	— 1.0
7 " . . .	0.1	0.8	0.1	0.1
8 " . . .	— 1.1	3.6	0.6	0.5
9 " . . .	— 1.8	2.3	1.6	0.5
10 " . . .	4.0	3.5	— 0.1	0.6
11 " . . .	0.0	3.3	2.3	1.5
12 " . . .	1.4	3.7	1.2	1.0
Tages-				
Maxima . .	33.8	27.4	17.2	14.7
Minima . .	— 32.6	— 30.2	— 15.8	— 14.5
Differenz . .	66.4	57.6	33.0	29.2

Bei Benutzung der Seite 362 eingeführten Abkürzungen in den Ueberschriften der Tabelle erhält man folgende Uebersicht.

Einheit = 0.1 γ.

	Jas—Jis.	Aas—Ais.	Aas—Jis.	F—f.	Aa—Ji.
1 ^a a. m. . .	7	—10	28	13	25
2 " . . .	9	0	38	8	28
3 " . . .	6	13	41	7	35
4 " . . .	7	32	53	9	52
5 " . . .	3	35	56	14	66
6 " . . .	2	27	48	11	62
7 " . . .	2	21	33	7	54
8 " . . .	4	18	18	0	41
9 " . . .	— 2	15	— 3	— 16	21
10 " . . .	— 9	9	— 27	— 37	— 3
11 " . . .	—16	12	— 46	— 55	— 22
Mittag . . .	—17	11	— 57	— 58	— 47
1 ^h p. m. . .	—13	6	— 58	— 50	— 59
2 " . . .	— 5	— 8	— 54	— 30	— 71
3 " . . .	— 2	—16	— 39	— 8	— 51
4 " . . .	3	—15	— 22	13	— 39
5 " . . .	2	— 8	— 7	25	— 27
6 " . . .	2	— 5	— 1	27	— 24
7 " . . .	— 1	—19	— 5	25	— 31
8 " . . .	3	—32	— 13	21	— 39
9 " . . .	1	—28	— 2	18	— 16
10 " . . .	3	—23	— 1	14	— 2
11 " . . .	0	—17	8	13	22
12 " . . .	8	—17	12	13	18
Unterschied der Maxima.	24	64	191	155	221
Minima . .	—14	—24	—181	—171	—229
Differenz .	38	88	372	326	250

Die Gruppen Jas—Jis und Aas—Ais enthalten nur den Einfluss der meteorologischen Elemente, die Gruppe F—f nur den Einfluss der Sonnenflecken und die Gruppen Aas—Jis enthalten den Einfluss beider im Mittel der drei Cyclonen- und der drei Anticyclonentage und Aa—Ji denselben nach den Tagen der Extreme. Ein Vergleich der Differenzen Jas—Jis mit denen von Aas—Ais zeigt, dass der Einfluss des Zustandes der Atmosphäre bei jedem Flecken-

stande vorhanden ist, doch zur Zeit der Sonnenflecken-Maxima ist er viel wirksamer und verdoppelt sich. Wenn wir die Gruppen von Differenzen in Betracht ziehen, die mit dem Maximum der Sonnenflecken verbunden sind, so zeigt es sich, dass die Extreme der Differenzen um 5^h a. m. und 6^h p. m. bei allen Gruppen auf die gleiche Stunde fallen, dagegen im Laufe des Tages fallen die Minima auf verschiedene Stunden. Die Gruppe Aas—Ais giebt rein meteorologische Differenzen, die am Nachmittag negative und Vormittag positive Werthe giebt. Die Gruppe F—f giebt den Einfluss der Sonnenflecken, welche die grössten negativen Werthe um 12 Uhr Mittags haben. Dieses beachtet ist verständlich, warum die Gruppen Aas—Jis und Aa—Ji, welche beide Einflüsse enthalten, ihre grössten Differenzen weder um 3^h p. m., noch um 12 a. m. sondern zu einer zwischenliegenden Zeit haben. Dementsprechend wird dieser Theil der Tagescurve der Differenzen Aas—Jis und Aa—Ji abgeflacht im Verhältniss zur Gruppe F—f. Bildet man Mittel für die Stunden 10^h a. m. bis 4^h p. m. (also 3 Stunden vor und 3 Stunden nachdem Minimum, so findet man:

Aas—Jis.	F—f.	Aa—Ji.
—43	—32	—42

Dasselbe Verhältniss zeigt sich beim Nachmittags-Maximum der Differenzen in den Sommermonaten, während das Vormittags-Minimum diese Verhältnisse nicht in der Weise darstellt.

Wir finden nach dem Vorstehenden, dass die Horizontal-Intensität, wie die Declination, einen Einfluss des Zustandes der Atmosphäre nachweisen lässt und zwar ist der Sinn des Einflusses der Witterung fast derselbe, wie der der Sonnenflecken, nur ist der Betrag des Einflusses geringer. Beide Elemente vergrössern die Extreme, wenn die Anzahl der Sonnenflecken gross und der Luftdruck hoch ist, doch werden die nichtperiodischen Theile der Tages-Amplitude stärker vergrössert, als die periodischen, was aus dem Verhältniss der Extreme der Tagescurve zu den mittleren Extremen hervorgeht. Diese Werthe sind bei der Horizontal-Intensität so augenscheinlich, dass wir sie hier nicht besonders betrachtet haben.

Vertical-Intensität.

Für die einzelnen Monate ergaben sich nachstehende Vertical-Intensitäten im Mittel der drei Tage zur Zeit des barometrischen Maximum und der drei Tage des barometrischen Minimums in Gauss'schen Einheiten (mgr. mm. sec.).

Januar	4.68767	Juli	4.68892
Februar	795	August	881
März	901	September	851
April	835	October	887
Mai	809	November	949
Juni	828	December	963
Jahresmittel	4.68863		
Sommermonate	852		
Wintermonate	868		

Im Nachstehenden werden wir sämmtliche Daten der Vertical-Intensität in Abweichungen von diesen Mitteln in der Einheit ($1 = 0,1\gamma$) mittheilen und zwar erhält man den absoluten Werth durch die algebraische Summe der Abweichung mit dem obigen entsprechenden Mittelwerth. Wegen grosser Sprünge in den Normalständen der Lloydschen Wage sind Werthe in absoluter Grösse nur in einem und demselben Monat, resp. Monaten vergleichbar, da in solchen Fällen der Fehler der Normalständen in den vergleichbaren Grössen gleiche Beträge hat. In dieser Weise geben wir zunächst die Tagesmittel der einzelnen Reihen.

	Barometer-Maximum.			Barometer-Minimum.		
	Tag vorher.	Maxi- mum.	Tag nachher.	Tag vorher.	Mini- mum.	Tag nachher.
Januar	+ 9	+ 1	+ 4	— 2	— 8	— 7
Februar	— 16	— 16	— 23	+ 23	+ 18	+ 15
März	— 38	+ 16	+ 11	+ 18	— 6	+ 3
April	0	+ 11	+ 3	— 30	— 18	+ 30
Mai	— 7	— 12	— 22	+ 18	+ 17	+ 5

	Barometer-Maximum.			Barometer-Minimum.		
	Tag vorher.	Maxi- mum.	Tag nachher.	Tag vorher.	Mini- mum.	Tag nachher.
Juni	— 17	— 29	— 3	+ 14	+ 15	+ 18
Juli	— 1	+ 4	— 4	— 5	+ 1	+ 3
August	— 21	+ 10	+ 6	+ 9	— 8	+ 1
September . .	+ 1	— 6	+ 14	+ 2	— 8	— 2
October . . .	+ 3	+ 10	— 3	+ 3	— 3	— 12
November . .	— 15	— 17	— 15	+ 13	+ 14	+ 22
December . .	+ 2	+ 1	+ 5	+ 12	— 4	— 14
Jahresmittel .	— 8	— 2	— 2	+ 6	+ 1	+ 6
Sommermonate	— 12	— 7	— 6	+ 9	+ 6	+ 7
Wintermonate.	— 5	— 8	— 7	+ 12	+ 5	+ 4

Die einzelnen Monate zeigen Abweichungen, die offenbar nur dem Umstande zuzuschreiben sind, dass die Anzahl der Beobachtungen noch gering ist. Jedes Mittel ist aus 32 Tagen abgeleitet, hat also dieselbe Sicherheit, wie ein Mittel eines einzelnen Monats. Die Schwankungen nach beiden Seiten sind noch nicht zur Genüge ausgeglichen. Fasst man aber 4 Monate zu einem Mittel zusammen, so wächst die Anzahl der Tage auf 128 und die Schwankungen können sich leichter ausgleichen und die Mittel werden sicherer und sprechender. In den Mitteln der Sommermonate und ebenso der Wintermonate sind die Resultate sehr lehrreich, im Jahresmittel hingegen kann das Resultat durch die Monate März, April und September, October, auf welche die meisten Störungen entfallen, entstellt werden.

Die Sommer- und Wintermonate, wie auch Jahresmittel, haben keinen Zeichenwechsel und nach der Grösse der Abweichungen kann man folgendes Resultat ableiten: **Zur Zeit der barometrischen Maxima, sowohl in den Wintermonaten, als auch in den Sommermonaten, ist die Vertical-Intensität um 0,00015 mg. mm. sec. kleiner, als zur Zeit der barometrischen Minima.**

Sowohl die Sommer, als auch die Wintermonate, geben einen und denselben Betrag, im Mittel 0.00015 mg. mm. sec., am Tage der Extreme des Luftdrucks 0.00013 mg. mm. sec. in beiden Jah-

reszeiten. Offenbar hat hier der Luftdruck keinen directen Einfluss, denn in diesem Falle müsste die Differenz im Winter grösser sein, als im Sommer. Ich entnehme meiner Arbeit über Cyclonen-und Anticyclonentage folgende Daten:

Sommermonate (Mai bis August).

	Barometrisches Maximum.	Barometrisches Minimum.
Tag vorher	762.73 mm.	748.53 mm.
Tag der Extreme . . .	64.60 „	45.94 „
Tag nachher	62.44 „	50.65 „

Wintermonate (November bis Februar).

Tag vorher	770.20 mm.	744.17 mm.
Tag der Extreme . . .	73.46 „	39.99 „
Tag nachher	68.51 „	47.89 „

Die Differenzen des Luftdrucks betragen für Maximum—Minimum:

	Sommermonate.	Wintermonate.
Tag vorher	14.20 mm.	26.03 mm.
Tag der Extreme . . .	18.66 „	33.47 „
Tag nachher	11.79 „	20.62 „

Die Luftdruck-Differenzen sind am grössten am Tage der Extreme und in den Wintermonaten fast zwei Mal so gross, als in den Sommermonaten, während die magnetischen Differenzen solche Verhältnisse nicht zeigen. Daraus folgt, *dass die Luftdruckänderungen, als solche, die magnetischen Differenzen nicht bedingen können und die letzteren müssen durch andere Erscheinungen, also durch Begleiterscheinungen* erklärt werden.

Man könnte hier noch eine andere Erklärung, als Begleiterscheinungen, in Betracht ziehen. Die benutzten magnetischen Variations-Instrumente sind das Bifilar für die Horizontalcomponente und die Lloydsche Wage für die Vertical-Intensität. Beide Instrumente wirken im Princip des Gleichgewichts zweier Kräfte: des Erdmagnetismus

und der Schwere. Die letztere als constant voraussetzend, schreiben wir alle Aenderungen in der Lage der Magnete den Variationen des Erdmagnetismus zu. Wenn die Schwerkraft sich änderte, so hätten wir Variationen auch beim constanten Erdmagnetismus. Nun wäre es denkbar, dass zur Zeit der Barometer-Maxima die Masse der Atmosphäre über dem Ort grösser sei, und diese könnte analog der Anomalie der Schwere, der Erdschwere entgegenwirken und die Schwerkraft wäre geringer. Wenn wir dieses zugeben wollten, so hätten wir beim Barometer-Maximum eine geringere Schwere und in dem Falle würden die Magnete des Bifilars und der Lloyd-schen Wage einen grösseren Erdmagnetismus angeben. In diesem Falle müsste der grösste Unterschied am Tage der Extreme und in den Wintermonaten am stärksten auftreten, und bei der Declination sich gar nicht zeigen, was aber nicht der Fall ist.

In Betreff der Grössen-Ordnung sei beiläufig bemerkt, dass wir im vorliegenden Falle mit Unterschieden von ± 0.000008 CGS zu thun haben.

In den nachfolgenden Tabellen geben wir in Abweichungen vom Mittel aller sechs Tage die den täglichen Gang der Vertical-Intensität darstellenden Stundenwerthe, wobei wieder 0.1γ die Einheit bildet.

Vertical - Intensität

am Tage vor dem Luftdruck - Maximum.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a. m.	—37—	13—	—163—	85—	37—	49—	58—	67—	45—	66—	68—	62
2 „	—32—	47—	—256—	103—	65—	55—	57—	55—	72—	72—	56—	68
3 „	—34—	60—	—231—	71—	77—	58—	75—	88—	46—	58—	57—	71
4 „	—24—	53—	—165—	52—	94—	49—	47—	78—	36—	63—	57—	57
5 „	—24—	51—	—128—	36—	78—	52—	24—	63—	30—	53—	56—	50
6 „	—22—	45—	—108—	22—	61—	57—	21—	60—	17—	45—	48—	63
7 „	—22—	37—	—59—	2—	52—	43—	18—	50—	6—	33—	44—	51
8 „	—11—	32—	—40—	10—	35—	36—	18—	48—	5—	13—	35—	42
9 „	4—	31—	—29—	2—	45—	55—	25—	46—	2—	4—	35—	34
10 „	8—	39—	—26—	19—	62—	70—	31—	49—	10—	5—	30—	24
11 „	10—	40—	—40—	47—	80—	90—	51—	54—	29—	10—	29—	15
Mittag.	21—	37—	—40—	66—	101—	90—	68—	49—	34—	7—	16—	10
1 ^h p. m.	22—	31—	—8—	49—	72—	62—	52—	37—	21—	8—	3—	1
2 „	39—	8—	29—	4—	13—	18—	17—	2—	8—	43—	20—	22
3 „	51—	7—	75—	53—	79—	18—	32—	41—	45—	67—	27—	40
4 „	51—	24—	84—	100—	112—	48—	61—	71—	76—	84—	41—	64
5 „	40—	43—	98—	130—	145—	84—	86—	77—	81—	102—	73—	127
6 „	54—	44—	91—	132—	167—	108—	104—	72—	72—	90—	66—	120
7 „	63—	41—	79—	97—	148—	85—	93—	49—	68—	74—	62—	128
8 „	56—	44—	56—	85—	90—	64—	71—	29—	49—	61—	32—	72
9 „	25—	27—	19—	37—	66—	38—	54—	15—	41—	35—	3—	40
10 „	28—	13—	16—	1—	5—	11—	36—	5—	16—	3—	18—	19
11 „	—3—	—25—	—107—	—30—	—44—	—30—	12—	—41—	—30—	—20—	—43—	—8
12 „	—11—	—41—	—94—	—46—	—64—	—46—	—7—	—60—	—58—	—36—	—98—	—53
Mittlere Tages- Maxima.	102	102	169	176	235	144	122	118	121	135	138	187
Minima.	—98	—134	—403	—256	—238	—179	—180	—189	—173	—146	—165	—155
Differenz.	200	236	572	432	473	323	302	307	294	281	303	342

Vertical - Intensität
am Tage des Luftdruck - Maximum.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a. m.	— 41	— 55	— 64	— 63	— 97	— 73	— 18	— 67	— 91	— 33	— 97	— 53
2 "	— 40	— 61	— 52	— 72	— 124	— 96	— 14	— 97	— 86	— 38	— 105	— 41
3 "	— 55	— 77	— 44	— 87	— 135	— 94	— 22	— 90	— 69	— 35	— 83	— 37
4 "	— 61	— 100	— 38	— 68	— 83	— 96	— 14	— 65	— 59	— 28	— 68	— 43
5 "	— 40	— 82	— 40	— 63	— 64	— 80	— 13	— 39	— 48	— 32	— 49	— 44
6 "	— 36	— 67	— 39	— 29	— 49	— 80	— 25	— 140	— 34	— 35	— 41	— 34
7 "	— 26	— 59	— 23	— 10	— 44	— 82	— 26	— 96	— 22	— 28	— 35	— 32
8 "	— 9	— 55	— 14	— 1	— 29	— 71	— 27	— 121	— 8	— 12	— 27	— 23
9 "	— 17	— 49	— 17	— 4	— 23	— 73	— 46	— 15	— 2	— 12	— 18	— 23
10 "	— 10	— 45	— 22	— 6	— 43	— 82	— 46	— 25	— 8	— 8	— 22	— 16
11 "	— 4	— 42	— 30	— 28	— 66	— 84	— 52	— 3	— 26	— 5	— 25	— 14
Mittag.	3	— 33	— 21	— 39	— 65	— 81	— 60	72	— 31	— 3	— 16	— 12
1 ^h p. m.	8	— 15	8	— 15	— 18	— 41	— 41	102	— 17	19	— 2	1
2 "	27	4	48	33	9	0	— 11	103	8	47	14	17
3 "	41	35	90	83	96	47	33	120	48	78	30	33
4 "	40	51	143	116	117	63	55	143	72	81	54	40
5 "	40	62	157	130	116	102	94	138	86	97	45	57
6 "	45	57	157	130	126	140	103	119	83	75	54	73
7 "	55	63	136	112	95	142	81	90	79	79	59	100
8 "	53	64	109	85	79	44	69	72	60	67	35	104
9 "	53	49	69	62	39	— 2	59	51	22	47	8	75
10 "	40	16	13	39	— 1	5	35	20	— 10	11	— 16	25
11 "	3	— 4	— 62	6	— 50	— 95	— 5	— 1	— 39	— 37	— 46	— 61
12 "	— 17	— 43	— 108	— 15	— 84	— 98	— 15	— 34	— 64	— 65	— 67	— 53
Mittlere Tages-Maxima.	102	110	230	181	222	195	138	270	134	152	93	169
Minima.	— 140	— 153	— 271	— 195	— 287	— 296	— 123	— 289	— 237	— 143	— 179	— 203
Differenz.	242	263	501	376	509	491	261	559	371	295	272	372

Vertical - Intensität

am Tage nach dem Barometer - Maximum.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a. m.	— 14	— 69	— 104	— 42	— 84	— 167	— 39	— 66	— 57	— 82	— 91	— 82
2 „	— 39	— 77	— 91	— 46	— 98	— 152	— 46	— 58	— 58	— 62	— 93	— 90
3 „	— 38	— 123	— 63	— 26	— 104	— 125	— 46	— 65	— 36	— 57	— 92	— 67
4 „	— 35	— 116	— 39	— 16	— 76	— 126	— 43	— 53	— 17	— 51	— 70	— 51
5 „	— 38	— 119	— 34	— 14	— 36	— 99	— 63	— 33	— 30	— 52	— 64	— 41
6 „	— 34	— 91	— 31	— 17	— 15	— 92	— 70	— 35	— 18	— 39	— 51	— 37
7 „	— 32	— 79	— 6	— 8	— 10	— 66	— 68	— 31	— 10	— 25	— 44	— 34
8 „	— 24	— 53	12	2	— 10	— 48	— 61	— 28	— 20	— 7	— 35	— 17
9 „	— 23	— 46	14	— 10	— 29	— 46	— 62	— 25	— 14	— 6	— 32	— 11
10 „	— 13	— 46	0	— 25	— 56	— 28	— 64	— 33	— 7	— 12	— 22	— 6
11 „	— 2	— 46	— 21	— 50	— 91	— 35	— 67	— 34	— 0	— 15	— 15	— 11
Mittag.	6	— 29	— 25	— 71	— 113	— 37	— 62	— 33	— 6	— 15	— 5	— 17
1 ^h p. m.	9	— 9	— 1	— 59	— 94	8	— 49	1	2	9	7	45
2 „	34	15	39	— 9	— 51	54	8	44	35	32	33	53
3 „	40	33	80	36	0	103	63	83	44	66	51	71
4 „	36	54	113	57	24	120	101	112	89	77	61	54
5 „	38	68	119	84	66	157	132	120	97	77	54	64
6 „	49	64	101	116	97	171	135	103	84	69	63	53
7 „	59	70	84	103	85	144	114	89	58	50	63	55
8 „	56	69	62	87	66	105	95	67	52	53	46	54
9 „	55	63	54	59	37	64	61	40	40	36	20	29
10 „	34	— 5	35	22	17	28	17	18	33	0	— 21	24
11 „	4	— 34	— 9	— 25	— 14	7	— 22	— 12	7	— 44	— 47	16
12 „	— 14	— 48	— 38	— 46	— 37	— 21	— 66	— 39	— 19	— 76	— 72	— 6
Mittlere Tages-Maxima.	107	119	160	148	121	233	203	162	137	127	113	142
Minima.	— 99	— 219	— 223	— 177	— 244	— 292	— 186	— 163	— 185	— 170	— 166	— 153
Differenz.	206	338	383	325	365	525	389	325	322	297	279	295

Vertical - Intensität
am Tage vor dem Barometer - Minimum.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a. m.	— 21	— 60	— 66	— 174	— 43	— 10	— 33	— 45	— 90	— 49	— 64	— 16
2 "	— 23	— 69	— 83	— 186	— 59	— 27	— 31	— 37	— 61	— 56	— 106	— 33
3 "	— 21	— 88	— 99	— 180	— 82	— 15	— 31	— 30	— 31	— 53	— 78	— 18
4 "	— 31	— 60	— 107	— 101	— 74	— 32	— 55	— 14	— 28	— 43	— 48	— 20
5 "	— 21	— 59	— 134	— 81	— 60	— 22	— 54	— 4	— 40	— 34	— 30	— 22
6 "	— 21	— 45	— 99	— 58	— 44	— 20	— 36	— 12	— 24	— 24	— 21	— 11
7 "	— 23	— 11	— 53	— 31	— 17	— 10	— 41	— 13	— 0	— 17	— 17	— 17
8 "	— 23	— 1	— 28	— 17	— 1	— 0	— 40	— 16	— 14	— 2	— 9	— 8
9 "	— 24	— 9	— 22	— 26	— 1	— 4	— 51	— 32	— 6	— 2	— 3	— 15
10 "	— 16	— 12	— 23	— 41	— 15	— 26	— 48	— 43	— 2	— 5	— 3	— 8
11 "	— 9	— 25	— 31	— 60	— 44	— 51	— 61	— 45	— 20	— 10	— 9	— 1
Mittag.	— 2	— 31	— 9	— 78	— 42	— 62	— 65	— 41	— 32	— 10	— 28	— 10
1 ^h p. m.	— 8	— 47	— 32	— 70	— 16	— 32	— 52	— 15	— 15	— 7	— 49	— 16
2 "	— 32	— 54	— 104	— 7	— 30	— 14	— 19	— 28	— 11	— 37	— 71	— 38
3 "	— 34	— 74	— 144	— 54	— 130	— 52	— 21	— 69	— 63	— 64	— 84	— 49
4 "	— 34	— 97	— 182	— 94	— 119	— 70	— 50	— 97	— 74	— 79	— 91	— 51
5 "	— 27	— 118	— 201	— 116	— 141	— 88	— 74	— 106	— 78	— 66	— 100	— 55
6 "	— 24	— 122	— 191	— 103	— 167	— 91	— 83	— 94	— 71	— 64	— 94	— 55
7 "	— 25	— 136	— 179	— 77	— 136	— 97	— 81	— 71	— 60	— 69	— 103	— 54
8 "	— 25	— 126	— 135	— 52	— 112	— 87	— 70	— 52	— 44	— 65	— 88	— 55
9 "	— 21	— 113	— 99	— 20	— 83	— 73	— 55	— 39	— 38	— 48	— 36	— 39
10 "	— 13	— 69	— 25	— 4	— 35	— 56	— 40	— 25	— 7	— 10	— 28	— 22
11 "	— 14	— 36	— 24	— 59	— 3	— 16	— 18	— 6	— 30	— 48	— 51	— 2
12 "	— 38	— 43	— 87	— 47	— 17	— 8	— 4	— 19	— 56	— 84	— 39	— 25
Mittlere Tages-Maxima.	— 80	— 207	— 276	— 165	— 234	— 141	— 123	— 144	— 138	— 136	— 167	— 99
Minima.	— 87	— 251	— 300	— 333	— 203	— 153	— 172	— 150	— 202	— 183	— 188	— 97
Differenz.	— 167	— 458	— 576	— 498	— 437	— 294	— 295	— 294	— 340	— 319	— 355	— 196

Vertical - Intensität

am Tage des Luftdruck - Minimum.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a. m.	— 62	— 58	— 89	— 78	— 16	— 21	5	— 45	— 78	— 65	— 80	— 28
2 „	— 68	— 61	— 92	— 72	— 9	— 28	— 24	— 49	— 78	— 85	— 77	— 34
3 „	— 55	— 79	— 96	— 71	— 84	— 36	— 32	— 34	— 72	— 90	— 49	— 29
4 „	— 40	— 61	— 78	— 77	— 80	— 33	— 42	— 20	— 50	— 85	— 41	— 38
5 „	— 37	— 74	— 52	— 81	— 21	— 27	— 42	— 9	— 41	— 71	— 25	— 36
6 „	— 27	— 29	— 51	— 69	2	— 15	— 39	— 17	— 20	— 54	— 15	— 43
7 „	— 28	— 11	— 25	— 48	14	— 7	— 30	— 14	5	— 38	— 10	— 28
8 „	— 20	2	— 6	— 25	16	— 7	— 35	— 20	10	— 15	— 9	— 33
9 „	— 24	5	— 7	— 13	4	— 24	— 45	— 36	6	— 9	— 5	— 30
10 „	— 14	7	— 18	— 39	— 11	— 39	— 58	— 55	— 4	— 5	— 3	— 28
11 „	— 13	16	— 30	— 65	— 42	— 57	— 67	— 62	— 21	— 10	— 5	— 20
Mittag.	— 9	29	— 31	— 79	— 43	— 59	— 74	— 57	— 30	6	6	— 19
1 ^h p. m.	3	45	— 5	— 69	— 17	— 24	— 51	— 34	— 21	16	18	— 4
2 „	19	70	26	— 23	37	16	— 6	1	4	57	41	20
3 „	39	77	78	30	130	49	50	37	25	83	67	25
4 „	37	82	100	57	110	74	81	60	52	101	104	23
5 „	39	80	113	70	120	100	94	67	53	94	120	29
6 „	40	86	92	75	135	108	105	60	55	84	112	42
7 „	49	96	107	75	117	113	96	39	39	94	92	58
8 „	51	85	113	69	88	92	70	26	32	69	87	56
9 „	46	73	8	39	42	72	55	19	22	37	50	34
10 „	9	57	— 15	31	— 17	57	25	— 2	1	0	34	24
11 „	— 44	17	— 96	1	— 28	36	11	— 16	— 26	— 76	— 15	— 9
12 „	— 56	— 19	— 122	— 39	— 58	19	— 20	— 22	— 43	— 100	— 50	— 47
Mittlere Tages-Maxima.	99	152	202	129	253	143	145	103	100	170	174	111
Minima.	— 140	— 228	— 357	— 207	— 242	— 143	— 167	— 137	— 177	— 236	— 185	— 128
Differenz.	239	380	559	336	495	286	312	240	277	— 236	359	239

Vertical - Intensität
am Tage nach dem Luftdruck - Minimum.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
1 ^h a. m.	— 80	— 55	— 141	— 69	— 72	— 15	— 44	— 40	— 48	— 86	— 60	— 55
2 "	— 64	— 35	— 108	— 75	— 52	— 33	— 36	— 55	— 45	— 76	— 56	— 53
3 "	— 62	— 42	— 102	— 99	— 60	— 24	— 49	— 56	— 34	— 74	— 50	— 58
4 "	— 69	— 40	— 69	— 72	— 65	— 20	— 44	— 46	— 32	— 64	— 26	— 49
5 "	— 71	— 34	— 56	— 52	— 65	— 13	— 40	— 29	— 36	— 55	— 24	— 50
6 "	— 69	— 27	— 35	— 64	— 47	— 18	— 48	— 32	— 22	— 56	— 22	— 47
7 "	— 50	— 15	— 8	— 58	— 30	— 10	— 31	— 18	— 3	— 52	— 12	— 46
8 "	— 32	— 12	— 4	— 30	— 10	— 0	— 32	— 8	— 1	— 20	— 2	— 38
9 "	— 27	— 12	— 10	— 43	— 14	— 1	— 39	— 21	— 4	— 11	— 5	— 53
10 "	— 26	— 15	— 21	— 31	— 20	— 6	— 47	— 44	— 10	— 10	— 15	— 36
11 "	— 21	— 9	— 45	— 37	— 45	— 26	— 55	— 61	— 21	— 7	— 20	— 35
Mittag.	— 8	— 2	— 37	— 30	— 60	— 36	— 56	— 58	— 25	— 9	— 28	— 23
1 ^h p. m.	10	20	1	3	— 23	— 9	— 45	— 34	— 17	— 4	— 47	— 19
2 "	32	31	57	84	23	16	— 12	10	7	27	71	2
3 "	53	67	94	183	58	32	38	57	52	71	85	11
4 "	56	86	121	230	100	58	85	97	96	93	96	18
5 "	66	87	121	221	132	85	100	110	108	70	107	33
6 "	62	91	108	316	141	98	109	93	134	64	108	60
7 "	71	91	71	187	111	103	103	64	98	50	98	58
8 "	63	88	72	118	84	89	83	49	81	46	85	45
9 "	51	74	37	58	47	69	72	39	17	29	50	36
10 "	13	26	14	46	36	58	58	27	— 59	— 30	30	— 8
11 "	— 13	20	— 5	7	— 24	27	16	5	— 138	— 87	— 12	— 22
12 "	— 27	— 28	— 25	— 58	— 32	— 1	— 1	— 14	— 157	— 98	— 50	— 31
Mittlere Tages-Maxima.	131	151	171	373	189	136	150	133	205	130	150	95
Minima.	— 165	— 161	— 251	— 290	— 231	— 129	— 186	— 148	— 294	— 290	— 161	— 144
Differenz.	296	312	422	663	420	265	336	281	499	420	311	239

Vertical - Intensität.

Sommermonate.

Stunden.	Luftdruck- Maxima.			Luftdruck- Minima.			Differenz Maxima—Minima.			
	Tag vor- her.	Tag des Maximum.	Tag nach- her.	Tag vor- her.	Tag des Minimum.	Tag nach- her.	Tag vor- her.	Tag der Extreme.	Tag nach- her.	Mittel.
1 ^h a. m.	— 50	— 64	— 89	— 33	— 19	— 43	— 17	— 45	— 46	— 36
2 "	— 58	— 83	— 88	— 38	— 28	— 44	— 20	— 55	— 44	— 40
3 "	— 74	— 85	— 85	— 40	— 46	— 47	— 34	— 39	— 38	— 37
4 "	— 67	— 64	— 74	— 44	— 44	— 44	— 23	— 20	— 30	— 24
5 "	— 54	— 49	— 53	— 35	— 25	— 37	— 19	— 24	— 21	— 21
6 "	— 50	— 74	— 53	— 28	— 17	— 36	— 22	— 57	— 17	— 32
7 "	— 41	— 62	— 44	— 20	— 9	— 22	— 21	— 53	— 22	— 32
8 "	— 34	— 62	— 37	— 14	— 12	— 12	— 20	— 50	— 25	— 32
9 "	— 43	— 39	— 40	— 22	— 25	— 18	— 21	— 14	— 22	— 19
10 "	— 53	— 49	— 45	— 33	— 41	— 29	— 20	— 8	— 16	— 15
11 "	— 69	— 51	— 57	— 50	— 57	— 47	— 19	+ 6	— 10	— 8
Mittag.	— 77	— 34	— 61	— 52	— 58	— 52	— 25	+ 24	— 9	— 3
1 ^h p. m.	— 56	0	— 34	— 29	— 32	— 28	— 27	+ 32	— 6	— 0
2 "	— 12	25	14	13	12	9	— 25	+ 13	+ 5	— 2
3 "	42	74	62	68	66	46	— 26	+ 8	+ 16	— 1
4 "	73	94	89	84	81	85	— 11	+ 13	+ 4	+ 2
5 "	98	112	119	102	95	107	— 4	+ 17	+ 12	+ 8
6 "	113	122	126	109	102	110	+ 4	+ 20	+ 16	+ 13
7 "	94	102	113	96	91	95	— 2	+ 11	+ 18	+ 9
8 "	64	66	83	80	69	76	— 16	— 3	+ 7	— 4
9 "	43	37	50	62	47	57	— 19	— 10	— 7	— 12
10 "	14	15	20	39	16	45	— 25	— 1	— 25	— 17
11 "	— 26	— 38	— 10	8	1	6	— 34	— 39	— 16	— 30
12 "	— 44	— 58	— 39	— 10	— 20	— 12	— 34	— 38	— 27	— 33
Mittlere Ta- ges-Maxima.	155	206	180	160	161	152	— 5	+ 45	+ 28	+ 23
Minima.	— 196	— 249	— 221	— 170	— 172	— 174	— 26	— 77	— 47	— 50
Differenz.	351	455	401	330	333	326	+ 21	+ 122	+ 75	+ 73

Vertical - Intensität.

Wintermonate.

Stunden.	Luftdruck- Maxima.			Luftdruck- Minima.			Differenz Maxima—Minima.			
	Tag vor- her.	Tag des Maximum.	Tag nach- her.	Tag vor- her.	Tag des Minimum.	Tag nach- her.	Tag vor- her.	Tag der Extremē.	Tag nach- her.	Mittel.
1 ^h a. m.	— 45	— 62	— 64	— 40	— 57	— 62	— 5	— 5	— 2	— 4
2 "	— 50	— 62	— 75	— 58	— 60	— 52	+ 8	— 2	— 23	— 6
3 "	— 56	— 63	— 80	— 51	— 53	— 53	— 5	— 10	— 27	— 14
4 "	— 48	— 68	— 68	— 40	— 45	— 46	— 8	— 23	— 22	— 18
5 "	— 43	— 54	— 66	— 33	— 43	— 45	— 10	— 11	— 21	— 14
6 "	— 44	— 44	— 53	— 24	— 28	— 41	— 20	— 16	— 12	— 16
7 "	— 38	— 38	— 47	— 17	— 19	— 31	— 21	— 19	— 16	— 19
8 "	— 30	— 28	— 32	— 10	— 15	— 21	— 20	— 13	— 11	— 15
9 "	— 24	— 27	— 28	— 7	— 14	— 22	— 17	— 13	— 6	— 12
10 "	— 21	— 23	— 22	— 2	— 10	— 16	— 19	— 13	— 6	— 13
11 "	— 18	— 21	— 13	6	— 6	— 11	— 24	— 15	— 2	— 14
Mittag.	— 10	— 14	— 3	17	2	0	— 27	— 16	— 3	— 15
1 ^h p. m.	— 3	— 2	13	30	16	14	— 33	— 18	— 1	— 17
2 "	18	16	34	49	38	34	— 31	— 22	— 0	— 18
3 "	31	35	49	60	52	54	— 29	— 17	— 5	— 17
4 "	45	46	51	68	62	64	— 23	— 16	— 13	— 17
5 "	71	51	56	75	67	73	— 4	— 16	— 17	— 12
6 "	71	57	57	74	70	80	— 3	— 13	— 23	— 13
7 "	74	69	62	80	74	80	— 6	— 5	— 18	— 10
8 "	51	64	56	74	70	70	— 23	— 6	— 14	— 14
9 "	24	46	42	52	51	53	— 28	— 5	— 11	— 15
10 "	4	16	8	33	31	15	— 29	— 15	— 7	— 17
11 "	— 20	— 27	— 15	— 26	— 13	— 7	+ 6	— 14	— 8	— 5
12 "	— 51	— 45	— 35	— 36	— 43	— 34	+ 15	— 2	— 1	+ 4
Mittlere Ta- ges-Maxima.	132	118	120	138	134	132	— 6	— 16	— 12	— 11
Minima.	— 138	— 169	— 159	— 156	— 170	— 158	+ 18	+ 1	— 1	+ 6
Differenz.	270	287	279	294	304	290	— 24	— 17	— 11	— 17

Sowohl die Declination, als auch die Horizontal-Intensität ergaben einen merkbaren Einfluss des Zustandes der Atmosphäre auf die Variationen und das dritte Element, die Vertical-Intensität, ergibt dasselbe Resultat und in demselben Sinn. Die Differenzen in den Mittelwerthen der vier Sommermonate sind fast alle negativ, und in den Wintermonaten haben von 72 Differenzen nur drei ein positives Vorzeichen, woraus hervorgeht, dass zur Zeit des Luftdruck-Maximum die ganze Tagescurve tiefer liegt, als beim niedrigen Luftdruck, was wir Seite 370 besonders betonten. Wenn nur die Tagescurve beim hohen Luftdruck niedriger läge und sonst weiter kein Einfluss bemerkbar wäre, so wären die Differenzen „Maxima—Minima“ im Laufe des Tages constant, was aber nicht der Fall ist und, im Gegentheil, diese Differenzen haben einen täglichen Gang in demselben Sinne, wie wir ihn beim Einfluss der Sonnenflecken gefunden haben. Hier ist aber die Verkleinerung der Amplitude vom hohen zum niedrigen Luftdruck etwas geringer, als bei den Sonnenflecken. Besonders characteristisch ist die Verminderung des Minimum der Tagescurve in den frühen Morgenstunden, wo der Unterschied beim Einfluss des Luftdrucks fast ebenso gross ist, wie der Unterschied bei den Sonnenflecken. Wir wollen nur diejenigen Amplituden vergleichen, welche im Sommer und Winter zur Zeit der Sonnenflecken-Maxima und -Minima stark beeinflusst werden, nämlich die Extreme 2^h a. m. und 6^h p. m.

Amplitude der Tagescurve.	Einfluss der Sonnenflecken.	Einfluss der Atmosphäre.
im Sommer:	Maximum der Sonnenflecken 20.8	Maximum des Luftdrucks 20.7
„	Minimum der Sonnenflecken 8.3	Minimum des Luftdrucks 14.8
„ Winter:	Maximum der Sonnenflecken 18.8	Maximum des Luftdrucks 13.7
„	Minimum der Sonnenflecken 7.3	Minimum des Luftdrucks 13.4

Wir müssen noch untersuchen, ob der gleich gerichtete Einfluss des Sonnenzustandes und des Zustandes der Erdatmosphäre sich summiren, wenn wir die Tage mit hohem und niedrigem Barometerstande in den fleckenreichen und fleckenarmen Jahren gesondert betrachten. Um die einseitigen Differenzen hierbei zu vermeiden, bilden wir Mittelwerthe aus je drei Cyclonentagen und drei Anti-cyclonentagen und beziehen diese Abweichungen nicht auf alle 6 Tage, sondern nur auf die zugehörigen 3 Tage.

Vertical - Intensität.

Sommermonate. Einheit = 0.1 γ.

Stunden.	Fleckenreiche Jahre.						Fleckenarme Jahre.					
	Luftdruck - Maximum.			Luftdruck - Minimum.			Luftdruck - Maximum.			Luftdruck - Minimum.		
	Tag vorher.	Tag des Maxim.	Tag nachher.	Tag vorher.	Tag des Minim.	Tag nachher.	Tag vorher.	Tag des Maxim.	Tag nachher.	Tag vorher.	Tag des Minim.	Tag nachher.
1 ^h a. m.	91	94	159	35	50	74	37	19	36	5	6	10
2 "	100	99	145	48	36	89	52	14	35	7	38	3
3 "	146	62	157	57	30	102	55	4	21	7	38	2
4 "	129	62	135	64	30	120	54	3	16	7	32	7
5 "	101	49	89	40	19	109	42	2	5	9	23	9
6 "	79	187	54	17	7	104	38	15	15	6	21	3
7 "	52	132	29	7	7	71	35	24	13	11	6	6
8 "	27	174	24	4	13	43	28	20	23	12	7	2
9 "	12	29	29	18	20	44	39	23	20	2	19	2
10 "	31	32	33	38	43	60	52	49	41	18	34	20
11 "	43	14	26	58	70	76	61	55	59	44	48	39
Mittag.	59	68	19	65	73	58	73	57	65	53	46	52
1 ^h p. m.	40	108	24	51	44	31	53	39	50	32	32	42
2 "	2	75	105	9	10	14	17	6	24	3	5	5
3 "	49	102	199	51	37	59	38	16	5	31	35	20
4 "	99	136	183	80	76	92	64	36	38	50	62	40
5 "	149	177	196	97	92	103	65	39	57	64	67	64
6 "	169	189	187	111	111	107	61	51	60	80	65	62
7 "	146	189	158	110	97	82	41	46	58	60	63	67
8 "	87	85	129	89	75	67	28	39	42	60	51	48
9 "	62	50	81	61	45	45	22	31	30	51	41	50
10 "	13	17	47	44	5	25	5	21	14	27	26	40
11 "	4	77	10	11	13	25	19	2	5	10	15	18
12 "	29	42	63	13	38	36	29	30	11	8	6	4
Mittel.	469474	469487	469496	469486	469482	469492	469383	469395	469392	469411	469402	469409
Maxima.	197	381	313	156	149	159	113	94	94	123	114	96
Minima.	241	440	352	211	187	249	182	124	132	106	128	99
Differenz.	438	391	665	367	338	408	205	318	398	399	319	195

Stunden.	Fleckenreiche Jahre.				Fleckenarme Jahre.			
	Luftdruck - Maxima.		Luftdruck - Minima.		Luftdruck - Maxima.		Luftdruck - Minima.	
	Tag vorher.	Tag des Maxim.	Tag vorher.	Tag des Minim.	Tag nachher.	Tag des Maxim.	Tag vorher.	Tag des Minim.
1 ^h a. m.	— 50	— 52	— 135	— 79	— 81	— 60	— 58	— 20
2 "	— 62	— 35	— 178	— 90	— 69	— 70	— 48	— 27
3 "	— 75	— 76	— 193	— 96	— 56	— 33	— 57	— 6
4 "	— 71	— 108	— 131	— 101	— 54	— 26	— 62	— 7
5 "	— 66	— 79	— 122	— 114	— 50	— 20	— 57	— 11
6 "	— 83	— 53	— 91	— 55	— 48	— 7	— 49	— 17
7 "	— 85	— 38	— 77	— 36	— 37	— 0	— 46	— 4
8 "	— 54	— 21	— 35	— 24	— 24	— 3	— 32	— 11
9 "	— 38	— 18	— 13	— 10	— 16	— 3	— 36	— 9
10 "	— 31	— 21	— 9	— 7	— 12	— 3	— 37	— 17
11 "	— 22	— 14	— 0	— 3	— 4	— 10	— 26	— 14
Mittag.	— 17	— 8	— 29	— 8	— 3	— 1	— 10	— 1
1 ^h p. m.	— 10	— 5	— 49	— 22	— 12	— 12	— 4	— 16
2 "	— 21	— 32	— 73	— 50	— 26	— 27	— 10	— 24
3 "	— 47	— 65	— 90	— 60	— 41	— 39	— 17	— 23
4 "	— 73	— 105	— 94	— 63	— 49	— 41	— 7	— 20
5 "	— 79	— 120	— 107	— 68	— 54	— 36	— 8	— 21
6 "	— 93	— 133	— 96	— 74	— 49	— 39	— 17	— 24
7 "	— 113	— 154	— 89	— 79	— 52	— 35	— 24	— 26
8 "	— 85	— 132	— 76	— 66	— 43	— 35	— 17	— 29
9 "	— 29	— 74	— 52	— 54	— 46	— 8	— 9	— 24
10 "	— 0	— 48	— 23	— 38	— 34	— 6	— 30	— 17
11 "	— 51	— 2	— 17	— 13	— 3	— 1	— 9	— 2
12 "	— 57	— 106	— 41	— 22	— 41	— 9	— 11	— 6
Mittel.	469526	469546	469525	469534	469537	469440	469459	469442
Maxima.	178	215	203	145	97	69	96	68
Minima.	— 176	— 232	— 326	— 257	— 167	— 117	— 73	— 86
Differenz.	354	447	529	402	264	186	169	154

Die Mittel für alle drei Anticyclonentage, bezogen auf ihren Mittelwerth, und die Mittel aus allen drei Cyclonentagen haben nachstehende Beträge.

	Sommermonate.			
	Fleckenreiche Jahre.		Fleckenarme Jahre.	
	Drei Tage mit dem Luftdruck.		Drei Tage mit dem Luftdruck.	
	Maximum.	Minimum.	Maximum.	Minimum.
1 ^{te} a. m. . .	— 12.1	— 4.9	— 2.3	— 1.2
2 „ . .	— 12.1	— 5.4	— 2.6	— 2.5
3 „ . .	— 12.8	— 5.9	— 1.9	— 2.5
4 „ . .	— 11.5	— 6.7	— 1.4	— 1.5
5 „ . .	— 8.6	— 5.2	— 0.8	— 1.1
6 „ . .	— 11.3	— 3.9	— 1.5	— 1.3
7 „ . .	— 7.7	— 2.4	— 1.6	— 0.6
8 „ . .	— 8.1	— 1.6	— 1.6	— 0.7
9 „ . .	— 2.9	— 2.3	— 1.9	— 1.6
10 „ . .	— 3.8	— 4.3	— 3.9	— 3.3
11 „ . .	— 3.4	— 6.4	— 5.0	— 5.3
Mittag . . .	— 0.9	— 6.1	— 5.7	— 6.0
1 ^{te} p. m. . .	2.5	— 3.8	— 3.9	— 4.5
2 „ . .	5.3	0.2	— 0.8	— 1.0
3 „ . .	11.1	5.3	2.8	1.9
4 „ . .	13.3	8.7	5.4	4.2
5 „ . .	20.1	10.1	6.2	5.6
6 „ . .	17.6	11.4	6.5	6.0
7 „ . .	15.8	10.0	5.6	5.4
8 „ . .	9.4	8.1	4.4	4.4
9 „ . .	5.8	5.4	3.6	3.8
10 „ . .	2.0	2.5	2.1	2.2
11 „ . .	— 3.0	— 0.5	0.1	0.5
12 „ . .	— 5.1	— 2.5	— 1.5	— 0.3
Tages-				
Maxima . .	29.1	15.9	10.8	10.2
Minima . .	— 35.0	— 21.2	— 13.8	— 12.0
Differenz . .	64.1	37.1	24.6	22.2

Wintermonate.

	Fleckenreiche Jahre.		Fleckenarme Jahre.	
	3 Tage mit dem Luftdruck- Maximum.	Minimum.	3 Tage mit dem Luftdruck- Maximum.	Minimum.
1 ^h a. m. . .	— 7.5	— 6.7	— 4.6	— 1.7
2 " . .	— 9.1	— 7.9	— 4.8	— 2.5
3 " . .	— 11.1	— 7.3	— 3.7	— 1.2
4 " . .	— 10.0	— 7.0	— 3.0	— 1.4
5 " . .	— 8.5	— 6.9	— 2.6	— 1.6
6 " . .	— 7.2	— 4.4	— 2.1	— 1.7
7 " . .	— 6.3	— 3.2	— 1.9	— 1.4
8 " . .	— 3.3	— 2.3	— 1.1	— 1.3
9 " . .	— 1.9	— 1.6	— 1.1	— 1.8
10 " . .	— 1.7	— 1.5	— 1.2	— 1.8
11 " . .	— 0.8	— 0.6	— 0.9	— 1.6
Mittag . . .	0.5	0.0	— 0.3	— 0.9
1 ^h p. m. . .	1.8	1.2	0.8	— 0.1
2 " . .	4.6	3.3	2.1	1.4
3 " . .	7.1	4.9	3.7	2.3
4 " . .	9.4	6.1	3.7	2.6
5 " . .	10.6	7.1	4.1	2.6
6 " . .	11.1	7.3	4.2	2.9
7 " . .	12.2	8.0	3.7	3.0
8 " . .	10.1	6.5	3.1	3.0
9 " . .	5.5	4.7	2.0	2.7
10 " . .	2.7	3.3	1.5	1.3
11 " . .	— 1.8	— 2.6	0.0	— 0.1
12 " . .	— 6.4	— 3.6	— 1.3	— 2.1
Tages-				
Maxima . . .	20.3	13.3	8.6	6.9
Minima . . .	— 24.1	— 21.6	— 11.2	— 8.7
Differenz . .	44.4	34.9	19.8	15.6

Die Curventafel № 4 giebt eine graphische Darstellung der Sommermonate. N bezeichnet den normalen Gang und die Bedeutung der übrigen Buchstaben ist oben angegeben. — Das Diagramm und die Tabellen haben verschiedene Nullpunkte.

Bildet man nach den in den vorstehenden Tabellen enthaltenen

Größen der Vertical-Intensität dieselben Differenzen, welche wir bei der Horizontal-Intensität bereits kennen gelernt haben, so findet man nach Ausgleichung der Werthe für die n-te Stunde nach der Formel $dV_n = \frac{1}{3} [(n-1)^h + n^h + (n+1)^h]$ folgende Werthe:

Sommermonate.					
Einheit = 0.1 γ.					
Stunden.	Jas—Jis.	Aas—Ais.	Aas—Jis.	F—f.	Aa—Ji.
1 ^h a. m. . .	— 8	— 55	— 84	— 48	— 72
2 „ . .	— 2	— 69	— 103	— 54	— 64
3 „ . .	2	— 61	— 100	— 55	— 40
4 „ . .	3	— 50	— 93	— 51	— 29
5 „ . .	1	— 52	— 92	— 46	— 76
6 „ . .	— 3	— 54	— 82	— 36	— 108
7 „ . .	— 7	— 64	— 82	— 29	— 155
8 „ . .	— 7	— 41	— 53	— 20	— 103
9 „ . .	— 6	— 22	— 31	— 13	— 60
10 „ . .	— 2	10	0	— 6	7
11 „ . .	0	29	22	0	15
Mittag . . .	4	48	30	8	37
1 ^h p. m. . .	4	55	45	17	49
2 „ . .	6	57	58	30	66
3 „ . .	8	52	82	44	68
4 „ . .	9	68	109	56	82
5 „ . .	8	69	117	65	101
6 „ . .	4	73	122	64	118
7 „ . .	2	44	90	56	93
8 „ . .	0	25	58	41	54
9 „ . .	— 1	4	23	23	9
10 „ . .	— 2	— 9	— 6	4	— 33
11 „ . .	— 6	— 19	— 28	— 15	— 52
12 „ . .	— 9	— 41	— 64	— 34	— 82
Unterschied					
der Maxima.	6	132	189	95	265
„ Minima.	— 18	— 138	— 230	— 126	— 314
Differenz . .	24	270	419	221	579

Wintermonate.

Einheit = 0.1 γ.

Stunden.	Jas—Jis.	Aas—Ais.	Aas—Jis	F—f.	Aa—Ji.
1 ^h a. m. . .	— 20	— 16	— 56	— 48	— 55
2 " . . .	— 26	— 19	— 74	— 55	— 45
3 " . . .	— 21	— 27	— 84	— 55	— 68
4 " . . .	— 17	— 28	— 85	— 52	— 88
5 " . . .	— 10	— 25	— 70	— 43	— 76
6 " . . .	— 6	— 25	— 58	— 32	— 54
7 " . . .	— 2	— 23	— 41	— 18	— 35
8 " . . .	1	— 15	— 23	— 5	— 26
9 " . . .	5	— 5	— 7	4	— 16
10 " . . .	7	— 2	3	8	— 12
11 " . . .	6	0	8	10	— 7
Mittag . . .	7	3	13	14	— 4
1 " . . .	7	8	21	19	1
2 " . . .	10	14	32	30	13
3 " . . .	11	23	49	43	38
4 " . . .	13	30	65	53	66
5 " . . .	13	35	77	56	89
6 " . . .	12	38	85	54	104
7 " . . .	7	39	82	45	105
8 " . . .	0	29	64	31	84
9 " . . .	— 1	13	38	12	52
10 " . . .	— 1	3	8	— 6	17
11 " . . .	— 2	— 9	— 15	— 25	— 31
12 " . . .	— 12	— 9	— 39	— 39	— 52
Unterschied					
der Maxima.	17	70	134	87	139
„ Minima.	— 25	— 25	— 154	— 141	— 154
Differenz . .	42	95	288	228	293

Die beiden letzten Zusammenstellungen zeigen am deutlichsten das Zusammenwirken der Sonne und der Erdatmosphäre. Die Rolle der letzteren, wird in der fleckenarmen Periode stark reduciert, wie die Differenzen Jas—Jis zeigen, doch wird sie nicht beseitigt. Der Zeit der größten Häufigkeit der Sonnenflecken ist die günstigste Zeit um den Einfluss des Luftzustandes zu untersuchen und dass

eine Mitwirkung der Atmosphäre vorhanden ist, glaube ich in diesem Abschnitt erwiesen zu haben.

Schlussbemerkung.

Durch alle vier Abschnitte der vorliegenden Abhandlung zieht sich wie ein rother Faden die völlige Abhängigkeit der erdmagnetischen Variationen aller Art vom Fleckenstande der Sonne. Im ersten Abschnitt haben wir gesehen, dass die säculare Variation mit den Relativzahlen Hand in Hand geht, was bisher von der geomagnetischen Literatur wenig berührt worden ist. Im zweiten Abschnitt haben wir den jährlichen Gang studiert und gesehen, dass derselbe in gleicher Weise mit dem Fleckenstande veränderlich ist und daher sollten zur Ableitung des jährlichen und säcularen Ganges auch nur volle Perioden der Sonnenflecken benutzt werden. Der Zusammenhang des jährlichen Ganges und der Sonnenflecken ist bisher in der Literatur nicht behandelt worden. Im dritten Abschnitt ist der tägliche Gang mit Rücksicht auf den Fleckenstand behandelt worden und besonders hat die Tages-Variation der Vertical-Intensität im Zusammenhang mit dem Sonnenfleckenstande eine Eigenthümlichkeit dieser Variation in Pawlowsk aufgedeckt. Endlich im vierten Abschnitt ist gezeigt worden, dass die Atmosphäre in der Tages-Variation eine sehr wichtige Rolle spielt, die allerdings geringer ist, als die Rolle der Sonnenzustände, doch sehr erhebliche Differenzen bedingt. Bemerkenswert ist es, dass die Rolle der Erdatmosphäre eine bedeutendere ist, wenn die Sonne ihre grösste Anzahl von Flecken hat.

In welcher Weise die Atmosphäre in der Variation des Erdmagnetismus mitwirkt, das kann nach den Beobachtungen in Pawlowsk allein nicht constatirt werden, wenn aber der Luftzustand die Variationen beeinflusst, so kann das auf dem Wege der Ströme erfolgen, wobei alle neueren Resultaten der Erforschung der Luft-Electricität zur Erklärung herangezogen werden können. Darauf näher eingehen kann man nur nach weiteren Untersuchungen in beiden Gebieten, der Luft-Electricität und des Geomagnetismus.

B e r i c h t i g u n g.

		Gedruckt. Soll heißen.	
Seite 288	Declination W. März, 8 ^h a. m. . .	—3.'15	—3'.32
„ „ „ „	Februar, 6 a. m. .	—0.68	—0.82
„ 292	Horizontal-Intens., October, 9 a. m. .	— 116	— 132
„ 296	Total-Intensität, Mai, 2 p. m. . .	— 116	— 92
„ „ „ „	Juni, 2 a. m. . .	38	22
„ 297	„ „ Mai, 2 p. m. . .	— 101	— 67
„ 298	Wintermonate, Maxima, 6 a. m. .	—0.41	—0.44
„ „ „	Differenz 6 a. m. .	—0.18	—0.21
„ 302	Sommermonate, „ 2 a. m. .	25	20
„ „ „	„ 2 p. m. .	— 84	— 80
„ „ „	Minima 2 p. m. .	— 66	— 58
„ „ „	Differenz 2 a. m. .	— 6	— 10
„ „ „	„ 2 p. m. .	— 18	— 22

Meteorologische Beobachtungen in Moskau im Jahre 1909.

Von

Prof. Dr. Ernst Leyst.

Im Grossen und Ganzen sind unsere meteorologischen Beobachtungen seit dem November 1892 in unveränderter Weise bisher fortgeführt worden und, obgleich im Verlauf der 18 Jahre einige Veränderungen vorgekommen sind, so beziehen sie sich doch nur auf Aenderung und Ersatz weniger Instrumente und Wechsel der Beobachter. Nur ein Mal, im Sommer 1895, fand eine Verlegung der Station statt und von 18-jährigen Beobachtungen haben wir nun mehr volle 15 Jahrgänge von einer und derselben Lage des Beobachtungspunctes, nämlich

55° 45' geographische Breite

37° 34' östliche Länge von Greenwich

156 Meter Seehöhe.

Die unmittelbare Leitung der Beobachtungen und deren Bearbeitung lag in den Händen meines Assistenten, des Herrn Privat-Dozenten der Universität Alexander Speranskij, der schon als Student sich regelmässig an den Beobachtungen betheiligt hat.

Luftdruck.

Die wahren 24-stündigen Monatsmittel des Luftdrucks hatten folgende Beträge.

	1909.	Normal.	Abweichungen.
Januar	751.7 mm.	749.4 mm.	+2.3 mm.
Februar	47.9 „	46.0 „	+1.9 „
März	52.0 „	48.9 „	+3.1 „
April	43.4 „	48.4 „	—5.0 „
Mai	49.7 „	47.9 „	+1.8 „
Juni	42.3 „	44.9 „	—2.6 „
Juli	41.9 „	44.4 „	—2.5 „
August	45.7 „	45.8 „	—0.1 „
September . .	52.0 „	47.1 „	+4.9 „
October . . .	55.7 „	48.8 „	+6.9 „
November . .	44.0 „	47.2 „	—3.2 „
December . .	49.6 „	48.0 „	+1.6 „
Jahr. . . .	748.0 mm.	747.3 mm.	+0.7 mm.

Die Stundenwerthe betragen in den einzelnen Monaten:

Täglicher Gang des Luftdrucks im Jahre 1909. 700 mm. +

STUNDEN.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septemb.	October.	November.	December.	Jahr.
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
1 ^h a. m.	52.3	47.8	52.1	43.4	49.9	42.5	41.9	45.7	52.0	55.4	44.2	49.7	48.1
2 „	52.3	47.8	52.0	43.3	49.7	42.5	41.9	45.7	52.0	55.4	44.1	49.6	48.0
3 „	52.2	47.7	52.0	43.3	49.6	42.4	41.9	45.7	52.1	55.4	44.0	49.6	48.0
4 „	52.1	47.6	51.9	43.2	49.6	42.3	41.9	45.7	52.0	55.4	43.9	49.5	47.9
5 „	52.0	47.6	51.9	43.2	49.6	42.3	41.9	45.7	52.0	55.4	43.9	49.4	47.9
6 „	51.9	47.6	51.9	43.3	49.7	42.4	42.0	45.7	52.1	55.4	43.9	49.4	47.9
7 „	51.8	47.7	51.9	43.3	49.8	42.4	42.0	45.8	52.2	55.5	43.8	49.4	48.0
8 „	51.8	47.7	51.9	43.3	49.8	42.4	42.0	45.9	52.2	55.6	44.0	49.4	48.0
9 „	51.9	47.8	52.0	43.3	49.8	42.4	42.0	45.9	52.3	55.8	44.1	49.5	48.1
10 „	51.9	47.9	52.1	43.4	49.8	42.4	42.0	46.0	52.3	55.8	44.2	49.7	48.1
11 „	51.8	48.0	52.1	43.4	49.8	42.4	42.0	46.0	52.3	55.9	44.2	49.7	48.1

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septemb.	October.	Novemb.	Decemb.	Jahr.
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
Mittag	51.7	48.0	52.1	43.3	49.7	42.3	41.9	45.9	52.2	55.8	44.1	49.6	48.1
1 ^h p. m.	51.5	47.9	52.1	43.4	49.7	42.3	41.9	45.9	52.1	55.7	44.1	49.6	48.0
2 „	51.5	47.9	52.0	43.4	49.6	42.3	41.9	45.8	52.0	55.7	44.0	49.5	48.0
3 „	51.5	47.9	52.0	43.4	49.6	42.2	41.8	45.4	51.9	55.6	44.0	49.6	48.0
4 „	51.6	47.9	52.0	43.4	49.5	42.2	41.7	45.4	51.8	55.6	44.1	49.7	47.9
5 „	51.6	48.0	52.0	43.4	49.5	42.1	41.7	45.4	51.7	55.6	44.1	49.7	47.9
6 „	51.6	48.0	52.0	43.4	49.5	42.1	41.7	45.4	51.7	55.7	44.1	49.7	47.9
7 „	51.6	48.0	52.1	43.5	49.5	42.2	41.7	45.7	51.8	55.8	44.1	49.7	48.0
8 „	51.5	48.0	52.1	43.6	49.6	42.3	41.8	45.9	51.9	55.8	44.0	49.7	48.0
9 „	51.5	48.0	52.1	43.6	49.8	42.4	41.9	45.9	51.9	55.9	44.0	49.7	48.1
10 „	51.4	48.0	52.0	43.5	49.8	42.4	41.9	45.9	51.9	56.0	43.9	49.7	48.0
11 „	51.4	48.0	52.0	43.4	49.7	42.4	41.9	45.9	52.0	56.1	43.9	49.8	48.0
12 „	51.4	48.0	52.0	43.4	49.7	42.4	41.9	45.8	52.0	56.1	43.9	49.8	48.0
Mittel	51.7	47.9	52.0	43.4	49.7	42.3	41.9	45.7	52.0	55.7	44.0	49.6	48.0

Das Jahresmittel steht nur um 0,7 mm. über dem Durchschnittswerth aller Jahre, den wir „Normal“ nennen. Dagegen haben einzelne Monate starke Abweichungen, nämlich der April einen sehr niedrigen Luftdruck, der um 5,0 mm. unter dem Normalwerth steht, während zwei aufeinanderfolgende Monate, September und October, im Mittel um 5,9 mm. über den langjährigen Mitteln standen. Die einzelnen Stundenwerthe lagen in den nachstehenden Grenzen:

	1909.	Maximum.	Minimum.	Differenz.
Januar	770.6 mm.	731.9 mm.	38.7 mm.	
Februar	67.3 „	21.0 „	46.3 „	
März	65.4 „	42.9 „	22.5 „	
April	56.2 „	34.0 „	22.2 „	

	Maximum.	Minimum.	Differenz.
Mai	60.7 mm.	36.6 mm.	24.1 mm.
Juni	50.4 "	32.7 "	17.7 "
Juli	51.4 "	33.6 "	17.8 "
August	55.5 "	33.2 "	22.3 "
September	63.9 "	41.2 "	22.7 "
October	63.0 "	41.1 "	21.9 "
November	63.4 "	20.1 "	43.3 "
December	68.1 "	34.0 "	34.1 "
Jahresmittel	761.3 mm.	733.5 mm.	27.8 mm.
Jahresextreme	770.6 "	720.1 "	50.5 "

Diese Grenzen sind nicht weit, im Verhältniss zu den vorhergehenden sogar noch enger, als die nächsten Vorgänger, denn die Jahres-Amplitude betrug

im Jahre 1906 . . .	57.5 mm.
" " 1907 . . .	56.0 "
" " 1908 . . .	52.2 "
" " 1909 . . .	50.5 "

ging also beständig zurück.

Soweit die Monats-Amplituden. Die Tages-Amplituden hatten in diesem Jahre die nachstehenden Werthe im Mittel aller Tage des Monats.

1909.	M i t t l e r e T a g e s-		
	Maxima.	Minima.	Amplituden.
Januar	754.4 mm.	749.1 mm.	5.3 mm.
Februar	50.4 "	45.2 "	5.2 "
März	53.8 "	50.3 "	3.5 "
April	45.4 "	41.4 "	4.0 "
Mai	51.7 "	47.6 "	4.1 "
Juni	44.0 "	40.7 "	3.3 "
Juli	43.6 "	40.1 "	3.5 "

	Maxima.	Minima.	Amplituden.
August	47.4 mm.	44.1 mm.	3.3 mm.
September	53.6 "	50.2 "	3.4 "
October	57.0 "	54.5 "	5.2 "
November	46.6 "	41.4 "	5.2 "
December	51.7 "	47.8 "	3.9 "
Jahresmittel . . .	750.0 mm.	746.0 mm.	4.0 mm.

In den einzelnen Monaten schwankten die Tages-Amplituden in folgenden Grenzen:

1909.	Maxima.	Minima.	Differenz.
Januar	14.6 mm.	0.7 mm.	13.9 mm.
Februar	14.0 "	0.7 "	13.3 "
März	6.4 "	1.3 "	5.1 "
April	8.4 "	1.3 "	7.1 "
Mai	13.8 "	1.3 "	12.5 "
Juni	9.2 "	0.6 "	8.6 "
Juli	11.0 "	1.3 "	9.7 "
August	14.5 "	0.8 "	13.7 "
September	8.9 "	1.2 "	7.7 "
October	6.9 "	0.4 "	6.5 "
November	16.8 "	0.5 "	16.3 "
December	12.7 "	0.6 "	12.1 "
Jahresmittel . . .	11.4 mm.	0.9 mm.	10.5 mm.
Jahresextreme . .	16.8 "	0.4 "	16.4 "

Wie im Vorjahr, so treten auch hier die Monate Mai und August mit grossen Maximalwerthen der Tagesamplitude auf und dessenungeachtet ist das Jahres-Maximum kleiner, als in den vorhergehenden Jahren, weil diejenigen Monate, auf welche normaler Weise grosse Amplituden fallen, im Jahre 1909 in ihren Beträgen zurücktreten. In Folge dessen ist das Mittel der Maxima aller zwölf Monate, was hier mit Jahresmittel bezeichnet wird, verhältnissmässig gering.

Die Monate mit abnorm hohem Luftdruck, September und October, zeichnen sich in den obigen Tabellen durch geringe Schwankungen aus.

Lufttemperatur.

Die Registrirungen des Richard'schen Thermographen, grosses Modell, ergaben folgende wahre, 24-stündige, Monatsmittel der Lufttemperatur, denen die Normalwerthe, wie auch die Abweichungen beigelegt sind.

	1909.	Normal.	Abweichungen.
	0	0	0
Januar	—10.0	—11.0	+1.0
Februar	—10.2	— 9.6	—0.6
März	— 5.3	— 4.8	—0.5
April	2.1	3.5	—1.4
Mai	8.9	11.7	—2.8
Juni	15.7	16.4	—0.7
Juli	17.1	18.9	—1.8
August	16.4	17.1	—0.7
September . . .	14.8	11.2	+3.6
October	7.7	4.3	+3.4
November	— 2.4	— 2.4	0.0
December	— 3.7	— 8.2	+4.5
Jahresmittel . . .	4.2	3.9	+0.3

Das ganze Jahr war vom Februar bis zum August ein kaltes, doch vom September an war die Temperatur höher, als die normale, und zwar in den vier letzten Monaten durchschnittlich um 2^o,9. Bis dahin hatten wir fast drei Jahre viel zu niedrige Temperaturen und vom September datiert der Umschlag, der weit in das Jahr 1910 hinüberreichte.

Täglicher Gang der Lufttemperatur.

1909	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septemb.	October.	Novemb.	Decemb.	Jahr.
1 ^h a. m.	—10.3 ⁰	—11.8 ⁰	— 6.8 ⁰	0.5 ⁰	6.0 ⁰	12.4 ⁰	13.6 ⁰	12.9 ⁰	11.9 ⁰	5.9 ⁰	—2.7 ⁰	—4.3 ⁰	2.3 ⁰
2 "	—10.5	—11.8	— 7.1	0.0	5.6	11.8	13.1	12.4	11.4	5.6	—2.9	—4.4	1.9
3 "	—10.7	—11.7	— 7.4	—0.3	5.1	11.4	12.7	12.1	10.8	5.4	—2.9	—4.3	1.7
4 "	—10.9	—11.6	— 7.6	—0.6	4.6	11.3	12.5	11.8	10.4	5.1	—3.0	—4.3	1.5
5 "	—11.0	—11.6	— 7.7	—1.5	5.0	13.6	14.3	11.7	10.1	4.8	—3.1	—4.2	1.7
6 "	—11.2	—11.9	— 7.8	—0.5	6.1	13.2	14.0	12.4	10.6	4.5	—3.2	—4.1	1.8
7 "	—11.2	—12.0	— 7.7	0.2	7.2	14.5	15.4	13.9	11.0	3.5	—3.2	—4.0	2.3
8 "	—11.2	—11.8	— 7.1	1.3	8.5	15.5	16.8	15.5	12.9	5.4	—3.0	—4.0	3.2
9 "	—11.1	—11.3	— 6.1	2.3	9.6	16.3	18.5	17.3	14.8	7.0	—2.6	—3.9	4.2
10 "	—10.4	—10.1	— 4.9	3.2	10.7	17.3	19.5	18.4	16.9	8.6	—2.0	—3.6	5.3
11 "	— 9.8	— 8.9	— 3.0	3.8	11.2	18.2	20.1	19.7	18.3	10.0	—1.6	—3.3	6.2
Mittag	— 9.2	— 7.8	— 3.1	4.2	11.7	18.7	20.5	20.4	19.3	11.1	—1.2	—2.9	6.8
1 ^h p. m.	— 9.1	— 7.6	— 2.6	4.4	12.0	18.8	20.0	20.5	19.5	11.6	—1.2	—2.9	7.0
2 "	— 8.9	— 7.3	— 2.3	4.6	12.1	19.1	20.1	21.0	19.7	11.9	—1.2	—2.9	7.2
3 "	— 9.0	— 7.4	— 2.4	4.7	12.1	18.9	20.5	21.4	19.6	11.7	—1.4	—3.1	7.1
4 "	— 9.2	— 8.0	— 2.8	4.5	12.1	18.9	20.9	21.2	19.3	10.8	—1.9	—3.3	6.9
5 "	— 9.3	— 8.8	— 3.7	4.0	12.0	18.8	20.9	20.6	18.5	9.6	—2.3	—3.4	6.4
6 "	— 9.3	— 9.3	— 4.4	3.6	11.5	18.2	19.8	19.5	16.9	8.5	—2.6	—3.4	5.8
7 "	— 9.3	— 9.9	— 4.7	2.9	10.6	17.7	19.0	17.9	15.8	8.1	—2.5	—3.6	5.2
8 "	— 9.5	—10.3	— 5.1	2.5	9.4	16.4	17.7	16.4	14.9	7.6	—2.6	—3.6	4.5
9 "	— 9.7	—10.6	— 5.4	2.2	8.6	15.2	16.5	15.4	14.9	7.1	—2.6	—3.7	4.0
10 "	— 9.9	—10.8	— 5.7	1.7	8.0	14.4	15.7	14.8	13.6	6.7	—2.6	—3.8	3.5
11 "	— 9.9	—11.0	— 5.9	1.5	7.4	13.8	14.8	14.2	12.8	6.2	—2.8	—3.9	3.1
12 "	—10.1	—11.1	— 6.2	1.1	6.8	13.2	14.1	13.4	12.1	5.8	—2.9	—4.1	2.7
Mittel	—10.0	—10.2	— 5.3	2.1	8.9	15.7	17.1	16.4	14.8	7.7	—2.4	—3.7	4.2

In den einzelnen Monaten wurden folgende Extreme beobachtet

1909.	Maxima.	Minima.	Unterschied.
	⁰	⁰	⁰
Januar	0.5	—24.6	25.1
Februar . . .	3.1	—27.2	30.3
März	6.9	—21.5	28.4
April	14.5	—10.4	24.9
Mai	24.5	— 0.1	24.6
Juni	27.4	5.3	22.1
Juli	28.5	7.2	21.3
August	29.4	5.9	23.5
September . .	27.5	— 3.4	30.9
October . . .	20.4	— 2.6	23.0
November . . .	7.7	—15.5	23.2
December . . .	4.0	—15.6	19.6
Jahresextreme .	29.4	—27.2	56.6
Jahresmittel . .	16.2	— 8.5	24.7

Wir wollen die Jahresamplitude der letzten 16 Jahre hier anführen, um beurtheilen zu können, wie weit der diesjährige Werth normal ist.

Jahres-Amplitude.			
	⁰		⁰
1894 . . .	63.2	1902 . . .	58.8
1895 . . .	66.5	1903 . . .	58.7
1896 . . .	63.4	1904 . . .	62.0
1897 . . .	63.5	1905 . . .	64.4
1898 . . .	65.8	1906 . . .	56.9
1899 . . .	55.7	1907 . . .	62.5
1900 . . .	69.9	1908 . . .	63.2
1901 . . .	62.8	1909 . . .	56.6

In der ganzen 16-jährigen Reihe kommt nur 1 Mal ein Werth vor, der noch kleiner ist, als der jetzige, nämlich im Jahre 1899. Damals betrug das Maximum $31^{\circ},3$ und das Minimum $-24^{\circ},4$; es waren also höhere Sommer-Maxima und ebenso höhere Werthe der Minima in den Wintermonaten. Beachtet man, dass die äussersten bisher in Moskau beobachteten Extreme $+35^{\circ},7$ und $-37^{\circ},0$

lauten, so ersieht man, dass wir im Jahre 1909 von der grössten Hitze 6°,3 und der grössten Kälte 9°,8 entfernt waren.

Die täglichen Wärmeschwankungen geben im Mittel das folgende Bild.

1909.	Mittlere Tages- Maxima. 0	Mittlere Tages- Minima. 0	Mittlere Tages- Amplituden. 0
Januar	— 6.9	—13.4	6.5
Februar	— 6.3	—14.6	8.3
März	— 1.6	— 8.7	7.1
April	5.9	— 1.4	7.3
Mai	14.0	4.0	10.0
Juni	19.1	11.3	7.8
Juli	20.9	12.5	8.4
August	22.6	11.0	11.6
September	20.8	9.1	11.7
October	12.5	3.8	8.7
November	— 0.5	— 4.2	3.7
December	— 1.5	— 6.0	4.5
Jahresmittel . . .	8.3	0.3	8.0

Die Tagesamplituden schwankten in den einzelnen Monaten in den nachstehenden Grenzen.

1909.	Grösste Tages- amplitude. 0	Kleinste Tages- amplitude. 0	Differenz. 0
Januar	15.6	2.4	13.2
Februar	14.8	2.5	12.3
März	14.0	2.4	11.6
April	13.7	1.7	12.0
Mai	18.4	2.2	16.2
Juni	16.4	5.5	10.9
Juli	16.3	6.7	9.6
August	15.5	5.7	9.8
September	15.0	5.7	9.3
October	15.0	2.6	12.4
November	10.5	0.9	9.6
December	14.2	0.5	13.7
Jahresmittel . . .	14.9	3.2	11.7
Jahresextreme . .	18.4	0.5	17.9

Die Monats-Extreme zeigen, dass in diesem Jahre alle Monate das Maximum über 0° hatten, also gab es im Winter Tage mit Thauwetter. Andererseits sehen wir Minima mit negativen Zeichen in allen Monaten, mit Ausnahme von Juni, Juli und August, die also keinen Frost hatten. Ungeachtet der hohen September-Temperatur des Jahres 1909 lag das Minimum unter Null und zwar tiefer, als im drauffolgenden October.

Die Anzahl der Frosttage, also der Tage mit dem Minimum gleich oder unter Null, betrug in diesem Jahr

im Januar	31	Tage
„ Februar	28	„
„ März	27	„
„ April	21	„
„ Mai	1	„
„ Juni	0	„
„ Juli	0	„
„ August	0	„
„ September . . .	2	„
„ October	5	„
„ November . . .	23	„
„ December . . .	30	„

somit im Jahr. 168 Tage.

Bis zum 26. März war an allen Tagen Frost, wenigstens in den Nachtstunden. Nachdem waren 23 Frosttage, die sich bis zum 3. Mai mit Unterbrechungen ausdehnten. Nachdem die Monate Juni bis August eine Reihe von 120 frostfreien Tagen, gerechnet vom 4. Mai, ergeben hatten, und der September bis zum 27-ten sich frostfrei gehalten hatte, trat am 28. September der Frost mit $-1^{\circ},8$ auf, dem am 29. September $-3^{\circ},4$ folgten. Die ununterbrochene Zeit ohne Frost währte 147 Tage oder nur 40% aller Tage des Jahres. Der letzte frostfreie Tag war der 6-te December, dessen Minimum $+1^{\circ},4$ betrug. Dank der hohen Mitteltemperatur der Herbstmonate September bis November war die Anzahl der Frosttage doch gering und im Jahreswerth waren es nur 168 Tage, während das Vorjahr 193 Tage mit einem Minimum unter Null aufweisen

konnte. Freilich hatten die vorhergehenden Jahre ebenfalls wenige Frosttage, deren Anzahl zum Theil noch kleiner war, als im abgelaufenen Jahre.

Die Anzahl der Tage mit einem Maximum unter Null ist selbstverständlich kleiner, als die der Frosttage. Die Zahl der Tage ohne Thauwetter, also mit dem Maximum unter Null, betrug in dem abgelaufenen Jahr:

Januar	30 Tage
Februar	26 "
März	19 "
November	15 "
December	21 "
Jahr	111 Tage.

Der letzte Tag ohne Thauwetter wurde am 25. März beobachtet und im Herbst fiel der erste solcher Tage auf den 16. November. Demnach hatte eine ununterbrochene Reihe von 204 Tagen keinen Frost zur Zeit des Maximum der Tagestemperatur.

Vergleicht man die Anzahl der Frosttage und der Tage ohne Thauwetter des Jahres 1909 mit denen der früheren Jahre, wie ich sie im Bericht über das Vorjahr mitgetheilt habe, so sieht man, dass die Anzahl der Frosttage eher zu klein, als normal gewesen ist, dagegen die Anzahl der Tage ohne Thauwetter eher zu gross gewesen ist. Eine noch kleinere Zahl von Frosttagen hatten 5 vorhergehende Jahre von zehn, dagegen eine noch grössere Zahl von Tagen ohne Thauwetter hatten 3 Jahre. Die Zahl der Frosttage lag näher zum Minimalsatz, die der Tage ohne Thauwetter näherte sich stark zum Maximalsatz.

Bodentemperatur.

Die Bodentemperatur wurde in diesem Jahr mit den neuen Thermometern bis zur Tiefe 4.8 Meter beobachtet und vom October an kam das Thermometer in der Tiefe 0,0 Meter hinzu, welches ausser dem Thermometer auf der Oberfläche abgelesen wird.

Das Oberflächen-Thermometer wurde stets im Schatten der Psychrometer-Hütte abgelesen und zwar im Sommer auf dem Rasen, im Winter auf der Schneedecke. In der Tiefe 0,0 Meter wurde abgelesen:

	7 ^h a. m.	1 ^h p. m.	9 ^h p. m.
	0	0	0
October . . .	4.5	11.1	6.1
November . .	0.1	1.1	0.3
December . .	—0.7	—0.6	—0.7

Für die übrigen Tiefen fand man folgende Monatsmittel

1909.	Auf der Oberfläche.			Tiefe 0,2 Meter.			Tiefe 0,4 Meter.		
	m. 7 ^h a.	m. 1 ^h p.	m. 9 ^h p.	m. 7 ^h a.	m. 1 ^h p.	m. 9 ^h p.	m. 7 ^h a.	m. 1 ^h p.	m. 9 ^h p.
	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Januar . . .	—12.0	—8.9	—11.0	—2.7	—2.8	—2.7	—1.4	—1.4	—1.4
Februar . . .	—13.8	—7.8	—13.4	—3.4	—3.4	—3.4	—2.1	—2.0	—2.1
März	— 8.8	—3.0	— 7.1	—2.3	—2.4	—2.3	—1.7	—1.6	—1.6
April	0.2	4.8	1.0	0.5	0.4	1.2	0.3	0.5	0.6
Mai	6.9	13.1	6.6	6.6	8.4	8.6	6.6	6.7	7.2
Juni	14.4	19.0	13.0	13.6	14.6	14.8	13.2	13.2	14.4
Juli	16.0	19.9	15.4	16.0	17.2	17.3	16.2	16.2	16.5
August	13.6	18.2	13.7	14.7	15.9	16.0	15.2	15.3	15.6
September . .	10.1	17.8	11.7	13.9	14.3	15.3	14.8	14.7	14.8
October	2.2	10.0	3.2	6.9	7.5	7.6	8.5	8.5	8.5
November . . .	— 4.2	—1.8	— 3.8	1.2	1.5	1.4	2.9	2.9	2.8
December . . .	— 4.3	—3.1	— 4.0	0.0	0.0	—0.1	1.2	1.2	1.1
Jahresmittel .	0.9	6.5	2.1	5.4	5.9	6.1	6.1	6.2	6.4

Ogleich die Tagesamplitude schon in der Tiefe 0,4 Meter sehr gering ist, so wird dennoch auch das Thermometer in der Tiefe 0,8 Meter drei Mal täglich abgelesen. Da wir im Winter unter der Schneedecke und im Sommer unter der Grasdecke beobachten, so beträgt die Tages-Amplitude in der Tiefe 0,2 Meter kaum 1°, während unter kahler Sandfläche die Tages-Amplitude viel tiefer hinabreicht, besonders wenn im Winter der Schnee abgeschaufelt wird.

Für die tieferen Schichten wurden folgende Temperaturen beobachtet.

	Tiefe 0,8 Meter.			1,6 Met.	3,2 Met.	4,8 Met.
	7 ^h a. m.	1 ^h p. m.	9 ^h p. m.	1 ^h p. m.	1 ^h p. m.	1 ^h p. m.
	0	0	0	0	0	0
Januar . . .	0.4	0.4	0.4	1.8	4.4	5.9
Februar . . .	—0.1	—0.1	—0.1	1.1	3.5	5.1
März . . .	—0.4	—0.4	—0.4	0.6	2.7	4.4
April . . .	0.1	0.1	0.1	0.5	2.0	3.6
Mai . . .	4.4	4.5	4.5	3.0	2.3	3.4
Juni . . .	10.8	10.8	11.0	8.0	4.8	4.1
Juli . . .	14.2	14.2	14.2	11.5	7.6	5.7
August . . .	14.1	14.2	14.2	12.5	9.5	7.4
September .	14.5	14.5	14.5	13.2	10.5	8.6
October . .	10.3	10.3	10.2	11.0	10.5	9.3
November .	5.7	5.7	5.6	7.4	9.1	9.0
December .	3.3	3.3	3.2	4.9	7.2	8.1
Jahresmittel.	6.4	6.5	6.4	6.3	6.2	6.2

Die Monats-Extreme hatten folgende Beträge.

1909.	An der Oberfläche.			In der Tiefe 0.2 Meter.		
	Maxim.	Minim.	Differenz.	Maxim.	Minim.	Differenz.
	0	0	0	0	0	0
Januar. . . .	—0.4	—28.6	28.2	—1.9	—5.0	3.1
Februar . . .	0.1	—26.4	26.5	—2.8	—4.2	1.4
März	2.1	—23.4	25.5	0.1	—3.5	3.6
April	11.3	—10.0	21.3	6.3	—0.2	6.5
Mai	21.7	0.0	21.7	13.6	1.2	12.4
Juni.	23.8	5.6	18.2	17.8	9.9	7.9
Juli.	25.4	11.4	14.0	19.7	14.4	5.3
August	22.8	8.1	14.7	18.6	12.0	6.6
September . .	24.4	— 6.1	30.5	17.8	7.1	10.7
October . . .	15.7	— 7.2	22.9	11.6	2.2	9.4
November . .	4.7	—13.5	18.2	3.8	0.2	3.6
December . .	1.7	—14.6	16.3	0.7	—2.1	2.8
Jahresmittel .	12.8	— 8.7	21.5	8.8	2.7	6.1
Jahresextreme	25.4	—28.6	54.0	19.7	—5.0	24.7

1909.	Tiefe 0.4 Meter.			Tiefe 0.8 Meter.			Tiefe 1.6 Meter.		
	Maximum.	Minimum.	Differenz.	Maximum.	Minimum.	Differenz.	Maximum.	Minimum.	Differenz.
	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Januar . . .	—1.0	—2.2	1.2	0.8	0.2	0.6	2.4	1.4	1.0
Februar . .	—1.7	—2.6	0.9	0.2	—0.3	0.5	1.4	0.8	0.6
März	0.0	—2.2	2.2	0.1	—0.5	0.6	0.8	0.5	0.3
April	3.3	0.0	3.3	0.2	0.1	0.1	0.6	0.4	0.2
Mai	11.0	1.8	9.2	7.7	0.2	7.5	5.3	0.6	4.7
Juni	15.9	10.8	5.1	12.2	7.8	4.4	9.6	5.5	4.1
Juli	18.2	14.7	3.5	15.2	12.0	3.2	12.5	9.7	2.8
August . . .	17.6	13.4	4.2	15.3	13.3	2.0	13.0	12.3	0.7
September .	17.0	10.0	7.0	15.4	12.2	3.2	13.4	12.7	0.7
October . . .	11.4	4.3	7.1	12.1	7.7	4.4	12.5	9.2	3.3
November . .	4.6	1.7	2.9	7.6	4.3	3.3	9.1	6.0	3.1
December . .	1.7	0.4	1.3	4.2	2.4	1.8	5.9	4.1	1.8
Jahresmittel .	8.2	4.2	4.0	7.6	5.0	2.6	7.2	5.3	1.9
Jahresextreme	18.2	—2.6	20.8	15.4	—0.5	15.9	13.4	0.4	13.0

1909.	Tiefe 3.2 Meter.			Tiefe 4.8 Meter.		
	Maxim.	Minim.	Differenz.	Maxim.	Minim.	Differenz.
	0	0	0	0	0	0
Januar . . .	5.0	3.8	1.2	6.6	5.5	1.1
Februar . .	3.8	3.1	0.7	5.5	4.7	0.8
März	3.0	2.4	0.6	4.7	4.1	0.6
April	2.4	2.0	0.4	4.1	3.5	0.6
Mai	3.5	2.0	1.5	3.5	3.3	0.2
Juni	6.2	3.6	2.6	4.8	3.6	1.2
Juli	8.8	6.3	2.5	6.6	4.8	1.8
August . . .	10.0	8.8	1.2	8.0	6.6	1.4
September .	10.9	10.0	0.9	9.0	8.0	1.0
October . . .	10.9	10.0	0.9	9.4	9.0	0.4
November . .	10.0	8.1	1.9	9.3	8.6	0.7
December . .	8.1	6.4	1.7	8.6	7.6	1.0
Jahresmittel .	6.8	5.5	1.3	6.7	5.8	0.9
Jahresextreme	10.9	2.0	8.9	9.4	3.3	6.1

Die Monate October bis December ergaben für die Tiefe 0,0 Meter nachstehende Extreme:

	Maximum. 0	Minimum. 0	Differenz. 0
October . . .	17.4	—0.9	18.3
November . .	4.2	—1.6	5.8
December . .	1.4	—5.0	6.4

In Betreff der Eintrittszeiten der Extreme ist Folgendes zu erwähnen.

Maxima.	Datum.
Lufttemperatur . . . 29.4	28. August
Oberfläche 25.4	10. Juli.
Tiefe 0.2 Meter . . 19.7	10. „
„ 0.4 „ . . 18.2	10. „
„ 0.8 „ . . 15.4	2. September
„ 1.6 „ . . 13.4	13. „
„ 3.2 „ . . 10.9	29. „
„ 4.8 „ . . 9.4	25. October.

In den Tiefen bis 1.6 Meter zeigten sich zwei Maxima, die durch eine tiefe Temperatur-Depression Mitte und Ende August unterbrochen wurden. In Folge dessen findet man in den Werthen der Maxima einen plötzlichen Sprung vom 10. Juli bis 2. September; tatsächlich fanden sich hier die Maxima aus zwei Reihen von Tagen, wobei in den weniger tiefen Schichten und in der Luft das Juli-Maximum vorherrschte, während diese Wärmewelle in den grösseren Tiefen wohl eine Temperaturerhöhung veranlasste, die aber für das Maximum in der Jahrescurve der grösseren Tiefen zu früh eintrat. Für die Luft, die Oberfläche und für die Tiefen 0.2 Meter und 0.4 Meter war dieses Maximum am 10. Juli auch zu früh, aber es liegt dem Maximum der Jahrescurve nahe genug, um es überflügeln zu können, jedoch nur für die Bodentemperatur. Die Lufttemperatur konnte durch die spätere Wärmewelle, welche ihren Einfluss in der Tiefe 0,8 Meter, am 2. September zeigte, auf ein grösseres Maximum am 28. August gebracht werden, als am 2. September, wo sie nur 28° 5 erreichte. Dieser Fall zeigt deutlich, dass die Eintrittszeiten der Temperatur-Extreme in der Luft und in den

geringen Tiefen viel grösseren Schwankungen unterliegen, als in den grösseren Tiefen im Erdboden.

Der Winter 1908—1909 hatte folgende Minima der Temperatur.

Minima.		Datum.
	0	
Lufttemperatur . . .	—27.4	am 28 und 29 December 1908
Oberfläche	—28.6	„ 27 Januar 1909
0.2 Meter . . .	— 5.4	„ 28 December 1908
0.4 „ . . .	— 2.6	„ 15 Februar 1909
0.8 „ . . .	— 0.5	„ 19 März 1909
1.6 „ . . .	0.4	„ 6 April 1909
3.2 „ . . .	2.0	„ 26 April 1909
4.8 „ . . .	3.3	„ 15 Mai 1909

Auch zur Zeit des Minimum wurden 2 Wellen niedriger Temperatur beobachtet, die um einen Monat zeitlich auseinanderlagen, wobei die erstere 28. und 29. December für die Tiefen von 0.4 Meter zu früh eintrat und daher nicht die Jahrescurve auf das Minimum herunterbringen konnte, während die zweite, als rechtzeitig eintretende, trotz ihrer geringeren Intensität das Minimum in der Tiefe beherrschte.

Der Frost begann im Winter 1908—1909.

in der Luft	am 25 September 1908
an der Oberfläche	„ 26 „ 1908
in der Tiefe 0.2 Meter	„ 22 October 1908
„ „ „ 0.4 „	„ 8 November 1908
„ „ „ 0.8 „	„ 11 Februar 1909

und zeigte sich zum letzten Mal

in der Luft	am 3 Mai 1909
an der Oberfläche	„ 26 April 1909
in der Tiefe 0.2 Meter	„ 13 April 1909
„ „ „ 0.4 „	„ 30 März 1909
„ „ „ 0.8 „	„ 30 März 1909

Im Herbst fiel die Temperatur unter Null

in der Luft	am 28 September 1909
an der Oberfläche	„ 28 „ 1909
in der Tiefe 0.2 Meter	„ 22 December 1909

Die frostfreie Zeit betrug in diesem Jahr

in der Luft	148 Tage
an der Oberfläche	155 „
in der Tiefe 0.2 Meter . .	253 „

während die Frostperiode im Winter 1908—1909

in der Luft	220 Tage
an der Oberfläche	212 „
in der Tiefe 0.2 Meter . .	199 „
„ „ „ 0.4 „ . .	143 „
„ „ „ 0.8 „ . .	47 „

andauerte. Dieses Mal hatten wir fast $7\frac{1}{2}$ Monate Temperaturen, die an den Winter erinnern und $4\frac{1}{2}$ Monate war man vor Frost sicher, da aber Antritt und Abgang der Frostperiode nicht sehr regelmässig erfolgen, so kann man eigentlich nur die drei Sommermonate Juni, Juli und August zu den frostfreien zählen.

Radiation.

Die Angaben des Radiations-Thermometers betrugen in dem abgelaufenen Jahr:

1909.	7 ^h a. m.	1 ^h p. m.	9 ^h p. m.
	⁰	⁰	⁰
Januar	—11.6	—7.0	—10.3
Februar	—12.6	—0.5	—11.7
März	— 7.7	5.3	— 6.2
April	2.4	12.0	1.3
Mai	11.7	20.6	7.1
Juni	19.4	28.7	13.7
Juli	19.8	27.8	15.0
August	17.3	31.1	13.5

1909.	7 ^h a. m. 0	1 ^h p. m. 0	9 ^h p. m. 0
September . . .	11.6	30.1	12.4
October . . .	4.0	18.6	5.6
November . . .	— 3.2	2.0	— 3.1
December . . .	— 4.3	—1.8	— 4.1
Jahresmittel . .	3.9	13.9	2.8

Die Monatsextreme betragen:

1909.	Maxim. 0	Minim. 0	Differenz. 0
Januar	1.5	—24.6	26.1
Februar	13.4	—25.6	39.0
März	14.5	—21.6	36.1
April	23.4	— 5.8	29.2
Mai	36.9	0.6	36.3
Juni	41.6	8.7	32.9
Juli	41.7	9.4	32.3
August	42.2	7.4	34.8
September . . .	41.7	— 3.1	44.8
October	31.6	— 4.6	36.2
November . . .	18.5	—13.2	31.7
December . . .	8.7	—15.5	24.2
Jahresmittel . .	26.3	— 7.3	33.6
Jahresextreme .	42.2	—25.6	67.8

Seit dem 1. Februar wurde ein blankes Thermometer neben dem Radiationsthermometer, also ein Actinometer Arago, beobachtet, welches gegen das Radiations-Thermometer folgende Abweichungen ergab.

	Differenz: Schwarz—blank.		
	7 ^h a. m. 0	1 ^h p. m. 0	9 ^h p. m. 0
Januar	—0.4	2.1	—0.6
Februar	—0.2	3.2	—0.1
März	0.2	3.5	—0.2
April	1.1	3.1	—0.7
Mai	2.6	3.6	—0.1
Juni	2.0	4.1	—0.1
Juli	2.1	3.4	—0.1

	7 ^h a. m. 0	1 ^h p. m. 0	9 ^h p. m. 0
August	1.7	4.6	—0.1
September . . .	0.6	4.3	—0.1
October	0.2	2.9	—0.0
November . . .	0.0	1.4	—0.0
December . . .	—0.1	0.5	—0.1
Jahresmittel . .	0.8	3.1	—0 2

Die Januarwerthe sind nach der Lufttemperatur gebildet worden. Vergleicht man die früheren Werthe mit denen des laufenden Jahres, so findet man eine starke Verminderung der Differenzen der Angaben des Radiations-Thermometers gegen die Lufttemperatur.

Das blanke Thermometer giebt höhere Angaben als die Lufttemperatur, wie man aus folgender Tabelle ersieht, die hier für 1^h p. m. zusammengestellt ist.

	Blankes Thermo- meter des Acti- nometers. 0	Lufttempera- tur. 1 ^h p. m.	Differenz.
Februar	—3.7	—7.6	3.9
März	1.8	—2.6	4.4
April	8.9	4.4	4.5
Mai	17.0	12.0	5.0
Juni	24.6	18.8	5.8
Juli	24.4	20.0	4.4
August	26.5	20.5	6.0
September . . .	25.8	19.5	6.3
October	15.7	11.6	4.1
November . . .	0.6	—1.2	1.8
December . . .	—2.3	—2.9	0.6

Die in Calorien ausgedrückte Wärmemenge wird nach der Formel, in welcher q die Wärmemenge, T_s die Angaben des Schwarzkugel-Thermometers, T_0 die Temperatur der umgebenden Luft und C eine empirisch zu bestimmende Constante bezeichnet,

$$q = C(T_s - T_0)$$

berechnet, wobei T_0 bei dem Arago'schen Actinometer nach einem der Sonne ausgesetzten blanken (resp. versilberten) Gefäß des Thermometers bestimmt wird, während ohne ein blankes Thermometer T_0 die Lufttemperatur bezeichnet, die in üblicher Weise beob-

achtet wird. Wenn T_0 , auf welche Grösse es hier ankommt, um ΔT sich ändert, so ändert sich die Angabe für die Insolation um Δq

$$\Delta q = C \Delta T$$

und diese Grösse ändert sich von Monat zu Monat. Man kann nicht behaupten, dass die Sache durch Ablesungen des blanken Thermometers wesentlich gefördert wird, aber wir haben in den Abweichungen der Angaben des blanken Thermometers gegen die Lufttemperatur ein Mittel, um die Unsicherheit dieser Methoden der Actinometrie anschaulich zu machen.

Absolute Feuchtigkeit.

Die wahren 24-stündigen Monatsmittel der absoluten Feuchtigkeit in Millimetern, nebst ihren Abweichungen vom vieljährigen Durchschnittswerth haben in diesem Jahre folgende Beträge:

	1909.	Normal 1871—1890.	Abweichungen vom Normalwerth.
Januar . . .	2.0 mm.	2.1 mm.	—0.1 mm.
Februar . . .	1.9 „	2.1 „	—0.2 „
März . . .	2.7 „	2.8 „	—0.1 „
April . . .	4.4 „	4.5 „	—0.1 „
Mai . . .	5.4 „	7.2 „	—1.8 „
Juni . . .	9.8 „	9.7 „	+0.1 „
Juli . . .	10.9 „	11.5 „	—0.6 „
August . . .	10.6 „	10.5 „	+0.1 „
September . .	9.4 „	7.7 „	+1.7 „
October . . .	6.1 „	5.4 „	+0.7 „
November . .	3.5 „	3.8 „	—0.3 „
December . .	3.2 „	2.6 „	+0.6 „
Jahresmittel .	5.8 mm.	5.8 mm.	0.0 mm.

Der Mai hatte zu wenig und der September zu viel Wasserdampf in der Atmosphäre, während das Jahresmittel genau gleich dem Normalwerth war. Der Mai hatte die grösste negative Temperatur-Abweichung und der September die grösste positive Temperatur-Abweichung und dementsprechen auch die Abweichungen dieser Monate in Bezug auf die absolute Feuchtigkeit.

Für den täglichen Gang haben wir die folgenden Stundenwerthe ermittelt.

Absolute Feuchtigkeit in Millimetern.

STUNDEN.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septemb.	October.	Novemb.	Decemb.	Jahr.
1 ^h a. m.	1.9	1.7	2.5	4.3	5.6	9.7	10.5	10.0	9.0	6.0	3.6	3.1	5.7
2 „	1.9	1.7	2.5	4.2	5.5	9.5	10.2	9.8	8.8	6.0	3.5	3.1	5.6
3 „	1.9	1.7	2.4	4.1	5.5	9.2	10.0	9.6	8.6	5.9	3.5	3.1	5.5
4 „	1.9	1.7	2.4	4.0	5.4	9.1	10.0	9.4	8.4	5.8	3.5	3.1	5.4
5 „	1.9	1.7	2.4	4.0	5.6	10.2	10.1	9.4	8.2	5.8	3.5	3.2	5.6
6 „	1.9	1.7	2.4	4.1	5.7	9.7	10.6	9.8	8.2	5.8	3.5	3.2	5.6
7 „	1.9	1.7	2.4	4.2	5.7	9.6	10.9	10.0	8.5	5.8	3.5	3.2	5.6
8 „	1.9	1.7	2.5	4.3	5.7	9.7	11.2	10.4	8.8	5.9	3.5	3.2	5.7
9 „	1.9	1.8	2.7	4.4	5.6	9.5	11.6	10.8	9.0	6.1	3.5	3.2	5.8
10 „	1.9	1.9	2.8	4.4	5.5	9.7	11.4	11.3	9.5	6.2	3.6	3.2	6.0
11 „	2.0	2.1	3.0	4.4	5.3	9.9	11.2	11.1	9.8	6.3	3.6	3.3	6.0
Mittag	2.1	2.2	3.1	4.5	5.2	10.0	11.1	11.1	9.9	6.4	3.6	3.3	6.0
1 ^h p. m.	2.1	2.2	3.1	4.5	5.2	9.7	10.9	10.7	9.8	6.2	3.5	3.3	5.9
2 „	2.1	2.2	3.2	4.6	5.2	10.0	11.1	10.9	9.7	6.2	3.5	3.3	6.0
3 „	2.1	2.2	3.2	4.5	5.1	9.9	11.2	11.1	9.8	6.1	3.5	3.2	6.0
4 „	2.0	2.1	3.1	4.6	5.2	9.9	11.3	11.0	9.8	6.2	3.5	3.2	6.0
5 „	2.0	2.0	2.9	4.5	5.1	9.9	11.0	11.1	9.9	6.2	3.4	3.2	5.9
6 „	2.0	2.0	2.8	4.5	5.1	10.0	10.9	11.2	10.0	6.1	3.4	3.2	5.9
7 „	2.0	1.9	2.8	4.5	5.2	10.0	11.0	11.2	10.0	6.2	3.5	3.2	6.0
8 „	2.0	1.9	2.8	4.6	5.4	10.1	11.0	11.2	10.1	6.2	3.5	3.2	6.0
9 „	2.0	1.8	2.8	4.6	5.6	10.2	11.3	11.2	10.0	6.1	3.5	3.2	6.0
10 „	2.0	1.8	2.7	4.6	5.7	10.2	11.2	10.9	9.9	6.0	3.6	3.2	6.0
11 „	2.0	1.8	2.7	4.6	5.6	10.1	10.9	10.6	9.6	6.0	3.6	3.2	5.9
12 „	2.0	1.8	2.7	4.5	5.6	10.0	10.7	10.3	9.2	5.9	3.5	3.1	5.8
Mittel	2.0	1.9	2.7	4.4	5.4	9.8	10.9	10.6	9.4	6.1	3.5	3.2	5.8

Die Monats-Extreme betragen in diesem Jahr:

1909.	Monats- Maximum.	Monats- Minimum.	Differenz.
Januar	4.4 mm.	0.5 mm.	3.9 mm.
Februar	4.0 „	0.5 „	3.5 „
März	5.5 „	0.7 „	4.8 „
April	8.6 „	1.8 „	6.8 „
Mai	12.0 „	2.5 „	9.5 „
Juni	16.7 „	5.2 „	11.5 „
Juli	17.0 „	6.4 „	10.6 „
August	15.4 „	6.5 „	8.9 „
September	16.2 „	3.4 „	12.8 „
October	10.2 „	2.3 „	7.9 „
November	5.9 „	1.2 „	4.7 „
December	5.4 „	0.8 „	4.6 „
Jahresmittel	10.1 mm.	2.6 mm.	7.5 mm.
Jahresextreme	17.0 „	0.5 „	16.5 „

Für die Tages-Extreme ergaben die Werthe der vollen Stunden, nachstehende Mittel der einzelnen Monate.

	Tages-Maxima.	Tages-Minima.	Tages-Amplitude.
Januar	2.5 mm.	1.5 mm.	1.0 mm.
Februar	2.4 „	1.4 „	1.0 „
März	3.3 „	2.2 „	1.1 „
April	5.2 „	3.6 „	1.6 „
Mai	6.8 „	4.3 „	2.5 „
Juni	10.2 „	9.1 „	1.1 „
Juli	11.6 „	10.0 „	1.6 „
August	12.3 „	8.9 „	3.4 „
September	11.1 „	7.6 „	3.5 „
October	6.9 „	5.2 „	1.7 „
November	3.9 „	3.1 „	0.8 „
December	3.7 „	2.7 „	1.0 „
Jahresmittel	6.7 mm.	5.0 mm.	1.7 mm.

Diese Tages-Amplituden schwankten in folgenden Grenzen.

1909.	Grösste Tages- amplitude.	Kleinste Tages- amplitude.	Differenz.
Januar	2.4 mm.	0.3 mm.	2.1 mm.
Februar	2.2 "	0.4 "	1.8 "
März	2.2 "	0.4 "	1.8 "
April	3.8 "	0.8 "	3.0 "
Mai	5.7 "	0.9 "	4.8 "
Juni	6.5 "	1.6 "	4.9 "
Juli	6.6 "	2.1 "	4.5 "
August	5.4 "	1.0 "	4.4 "
September . . .	6.9 "	0.6 "	6.3 "
October	4.0 "	0.7 "	3.3 "
November	1.9 "	0.1 "	1.8 "
December	2.6 "	0.3 "	2.3 "
Jahresmittel . .	4.2 mm.	0.8 mm.	3.4 mm.
Jahresextreme .	6.9 "	0.1 "	6.8 "

Der September-Monat tritt hier in allen Zusammenstellungen ganz besonders hervor. Zunächst hatte er ein zu hohes Monatsmittel, dann zeigte es sich, dass das Monats-Maximum zu hoch ist, ebenso das mittlere Tages-Maximum und die mittlere Tages-Amplitude und in der letzten Tabelle zeigt es sich, dass der September die grösste im Laufe des Jahres vorgekommene Tages-Amplitude hatte.

Eine Abweichung der mittleren absoluten Feuchtigkeit fast in gleichem Betrage, nur mit dem entgegengesetzten Vorzeichen, hatte der Mai, doch die Abweichungen dieses Monats sind nicht sehr auffallend.

Relative Feuchtigkeit.

Die den täglichen Gang der relativen Feuchtigkeit darstellenden Stundenwerthe dieses Elements hatten in den einzelnen Monaten die nachstehenden Beträge:

Relative Feuchtigkeit in Procenten.

1909.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
1 ^h a. m.	86	87	85	87	78	89	90	90	84	85	90	89	87
2 "	86	87	86	88	79	90	91	90	85	85	90	89	87
3 "	86	87	86	89	81	90	91	90	86	86	90	89	88
4 "	86	87	86	89	83	90	93	91	87	86	90	89	88
5 "	86	87	86	89	83	88	92	91	87	87	90	89	88
6 "	86	88	86	89	80	84	88	90	87	88	90	89	87
7 "	86	87	87	87	73	78	83	85	84	89	90	89	85
8 "	86	88	87	82	68	74	79	79	77	85	90	89	82
9 "	86	88	86	79	63	69	73	74	70	79	88	89	79
10 "	86	87	84	75	57	66	68	70	64	73	85	89	75
11 "	85	86	82	73	53	63	64	65	61	69	84	88	73
Mittag	85	84	80	71	52	62	62	62	58	65	81	86	71
1 ^h p. m.	84	82	78	71	51	61	62	61	57	62	79	85	69
2 "	84	81	78	70	50	61	64	59	56	61	79	85	69
3 "	84	80	78	70	50	61	62	59	57	60	80	85	69
4 "	84	81	78	71	50	62	62	59	57	64	82	85	70
5 "	84	82	79	73	49	62	61	62	60	68	84	86	71
6 "	84	83	80	75	51	65	64	66	67	72	85	86	73
7 "	84	84	82	78	55	66	68	73	72	75	86	87	76
8 "	85	85	83	81	61	72	74	80	77	76	87	87	79
9 "	85	86	84	84	66	78	81	85	80	79	88	88	82
10 "	85	87	85	85	70	82	84	87	82	80	89	88	84
11 "	85	87	85	86	72	85	87	87	84	82	89	88	85
12 "	86	87	86	87	74	87	89	89	84	83	89	88	86
Mittel	85	85	83	80	64	74	76	77	74	77	86	88	79

Die diesjährigen Monatsmittel der relativen Feuchtigkeit ergaben die folgenden Abweichungen vom vieljährigen Durchschnitt.

	1909.	Normal.	Abweichungen.
Januar	85%	86%	—1%
Februar	85	83	+2
März	83	80	+3
April	80	74	+6
Mai	64	67	—3
Juni	74	69	+5
Juli	76	71	+5
August	77	77	0
September	74	80	—6
October	77	83	—6
November	86	87	—1
December	88	87	+1
Jahresmittel . . .	79%	79%	0%

Die Monats-Extreme hatten folgende Beträge.

1909.	Maxima.	Minima.	Differenz.
Januar	94 ⁰ / ₀	50 ⁰ / ₀	44 ⁰ / ₀
Februar	91	63	28
März	93	53	40
April	96	44	52
Mai	99	22	77
Juni	96	34	62
Juli	98	43	55
August	99	42	57
September	100	39	61
October	100	35	65
November	100	43	57
December	97	53	44
Jahresmittel . . .	97 ⁰ / ₀	43 ⁰ / ₀	54 ⁰ / ₀
Jahresextreme . .	100	22	78

Die Tages-Extreme hatten in den Monatsmitteln nachstehende Werthe:

1909.	Mittlere Tages- Maxima.	Mittlere Tages- Minima.	Mittlere Tages- Amplituden.
Januar	89 ⁰ / ₀	81 ⁰ / ₀	8 ⁰ / ₀
Februar	89	79	10
März	89	74	15
April	92	65	27
Mai	90	42	48
Juni	90	61	29
Juli	93	61	32
August	93	56	37
September	92	53	39
October	94	56	38
November	94	76	18
December	93	81	12
Jahresmittel	91 ⁰ / ₀	65 ⁰ / ₀	26 ⁰ / ₀

Die grössten und kleinsten der Tages-Amplituden betrugen in den einzelnen Monaten:

1909.	Grösste Tages- Amplitude.	Kleinste Tages- Amplitude.	Differenz.
Januar	38 ⁰ / ₀	1 ⁰ / ₀	37 ⁰ / ₀
Februar	26	3	23
März	35	2	33
April	46	6	40
Mai	71	22	49
Juni	59	7	52
Juli	54	22	32
August	56	14	42
September	51	22	29
October	61	5	56
November	52	4	48
December	30	1	29
Jahresmittel	48 ⁰ / ₀	9 ⁰ / ₀	39 ⁰ / ₀
Jahresextreme	71	1	70

Die beiden Monate mit grossen positiven Temperatur-Abweichungen, September und October, haben ungeachtet der grossen absoluten Feuchtigkeit doch zu kleine relative Feuchtigkeit, weil die Temperatur stärker nach oben abweicht, als die absolute Feuchtigkeit und in Folge dessen ist die Luft weniger gesättigt. Dem entsprechend sind auch die Monatsamplituden und die mittleren Tagesamplituden dieser Monate sehr gross.

Bewölkung.

Trotz aller Mängel der Schätzung der Bewölkung, die ich in meiner Arbeit ¹⁾ über diese Frage berührt habe, wurden die Bewölkungs-Beobachtungen der Instruction gemäss in früherer Weise fortgesetzt um die Continuität zu wahren und keine Ausnahme zu bilden. Man fand folgende Mittelwerthe.

1909.	7 ^h a. m.	1 ^h p. m.	9 ^h p. m.	Mittel.	Normal.	Abweich.
Januar	9.4	8.4	7.9	8.6	7.7	+0.9
Februar	8.8	7.8	6.8	7.8	6.9	+0.9
März	8.3	8.3	8.4	8.3	6.4	+1.9
April	9.1	9.0	8.3	8.8	5.8	+3.0
Mai	7.6	8.4	7.3	7.8	5.4	+2.4
Juni	7.9	8.4	7.7	8.0	5.3	+2.7
Juli	7.8	8.2	6.6	7.5	4.9	+2.6
August	6.4	7.0	4.4	5.9	5.4	+0.5
September . .	6.4	5.9	3.8	5.4	5.8	—0.4
October	6.2	5.5	5.1	5.6	7.1	—1.5
November . .	9.4	8.6	8.3	8.8	8.5	+0.3
December . .	9.7	9.3	9.4	9.5	8.1	+1.4
Jahr	8.1	7.9	7.0	7.7	6.4	+1.3

Die beiden sehr warmen Monate September und October hatten eine geringe Bewölkung, was mit dem hohen Luftdruck dieser Monate im Einklang steht. Der April mit der grössten negativen Luftdruck-Abweichung hat auch diesem entsprechend die grösste positive Abweichung der Bewölkung.

¹⁾ Ernst Leyst. Ueber Schätzung der Bewölkungsgrade. Bulletin des Natur. de Moscou, № 3 et 4, 1906.

Die Anzahl der Tage mit verschiedenen Graden der Bewölkung betrug in diesem Jahr:

1909.	Wolkenlose.	Heitere.	Mittel.	Trübe.	Ganz trübe.
Januar	—	—	9	22	21
Februar	1	1	11	16	14
März	1	3	5	23	22
April	—	1	5	24	16
Mai	—	—	14	17	11
Juni	—	1	9	20	7
Juli	—	—	20	11	5
August	—	4	21	6	1
September	3	4	20	6	3
October	3	9	8	14	10
November	—	1	7	22	19
December	—	—	3	28	25
Winter	1	1	23	66	60
Frühling	1	4	24	64	49
Sommer	0	5	50	37	13
Herbst	6	14	35	42	32
Jahr	8	24	132	209	154

Zu den wolkenlosen Tagen wurden solche gezählt, die an allen drei Terminen, 7^h a. m., 1^h p. m., 9^h p. m. die Bewölkung 0 hatten, während ganz trübe Tage an allen drei Terminen die Bewölkung 10 haben. Die heiteren Tage haben eine zwischen 0 bis 5 liegende Summe der Bewölkung, die trüben zwischen 25 bis 30. Die Tage mit der mittleren Bewölkung haben die Bewölkungssumme 6 bis 24.

Von 8 wolkenlosen Tagen fielen 6 auf die beiden zu warmen Monate und ohne diese hätten wir nur 2 wolkenlose Tage, anstatt 11 im normalen Durchschnitt. Von den heiteren Tagen muss normaler Weise der Frühling 10 und der Herbst 4 haben; in diesem Jahr findet man das Umgekehrte.

Dauer des Sonnenscheins.

Wie in den früheren Jahren, so wurde auch in diesem Jahr die Registrierung des Sonnenscheins nach dem Sunshine-Recorder von

Campbell-Stokes, der auf dem Thurm aufgestellt ist, bearbeitet. Ende Mai wurde bemerkt, dass die Sonne beim Aufgang durch ein Thürmchen, welches den Eingang zur Plattform bildet, beschattet wird und darauf wurde der Heliograph weiter nach Osten verlegt, so dass auch am längsten Tage das Instrument vom Sonnenaufgang bis zum Sonnenuntergang der Sonne ausgesetzt ist.

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
4—5	—	—	—	—	11	—	32	8	—	—	—	—	51
5—6	—	—	—	—	69	43	71	69	—	—	—	—	252
6—7	—	—	—	4	108	130	98	143	35	—	—	—	518
7—8	—	—	3	66	125	129	128	170	104	9	—	—	734
8—9	7	9	50	96	135	145	166	198	194	137	13	—	1147
9—10	10	36	77	105	138	140	180	197	217	171	33	—	1304
10—11	25	72	87	91	153	146	200	213	227	167	37	—	1418
11—12	48	90	86	97	159	147	190	222	204	171	50	21	1485
0—1	53	101	94	87	139	136	185	215	206	175	61	37	1485
1—2	48	109	73	98	132	156	174	212	214	179	64	42	1501
2—3	41	91	78	89	126	149	174	211	198	169	48	29	1403
3—4	27	49	59	59	128	132	183	214	188	159	30	—	1228
4—5	—	9	7	34	102	130	183	200	130	41	3	—	839
5—6	—	—	—	38	97	134	187	188	25	—	—	—	669
6—7	—	—	—	19	105	101	139	116	4	—	—	—	484
7—8	—	—	—	—	44	70	84	18	—	—	—	—	216
8—9	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	2
9—10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe	259	566	614	883	1781	1890	2374	2594	1946	1375	339	129	14750

Die Anzahl der Tage mit Sonnenschein und die mittlere Dauer des Sonnenscheins wurde in früherer Weise ermittelt und ergab die nachstehenden Resultate.

1909.	Anzahl der Sonnenscheintage.	Mittlere Dauer des Sonnenscheins.
Januar	6 Tage	4.3 Stunden
Februar	16 "	3.5 "
März	12 "	5.1 "
April	21 "	4.2 "
Mai	24 "	7.4 "
Juni	26 "	7.3 "
Juli	31 "	7.7 "
August	30 "	8.6 "
September	27 "	7.2 "
October	22 "	6.3 "
November	11 "	3.0 "
December	8 "	1.6 "
Jahr	234 Tage	6.3 Stunden.

Obleich die Sommermonate hinlänglich Sonnenschein hatten, war die Lufttemperatur dennoch niedriger, als die normale.

Niederschlag.

Die Registrirungen des Niederschlags der Instrumente von Hellmann-Fuess, im Winter des selbstregistrirenden Schneemessers und im Sommer des selbstregistrirenden Regenmessers, wurden regelmässig bearbeitet und die Resultate in der nachfolgenden Tabelle mitgetheilt. Die Einheit der Angaben der Tabelle ist ein Zehntel Millimeter.

Täglicher Gang der Niederschlagsmenge.

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septemb.	October.	Novemb.	Decemb.	Jahr.
0 ^h — 1 ^h	7	24	15	31	35	48	28	31	2	4	17	2	244
1 — 2	7	19	18	26	58	11	8	3	1	6	18	1	176
2 — 3	6	22	15	33	52	7	3	11	2	1	13	8	173

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septemb.	October.	Novemb.	Decemb.	Jahr.
3 — 4	7	18	16	33	47	11	1	21	1	3	18	11	187
4 — 5	7	15	19	20	37	70	34	7	1	—	19	16	245
5 — 6	11	11	26	16	34	65	72	55	1	7	8	12	318
6 — 7	11	21	15	17	37	22	95	48	1	6	10	7	290
7 — 8	12	11	13	10	30	22	20	27	—	7	3	11	166
8 — 9	7	14	8	30	10	46	13	33	16	3	3	10	193
9 — 10	16	28	2	13	16	22	13	28	6	5	10	7	166
10 — 11	10	21	4	11	28	10	2	22	8	9	15	6	146
11 — 12	20	16	9	14	58	12	80	22	9	18	17	13	288
0 — 1	24	19	3	22	32	80	219	33	4	16	20	7	479
1 — 2	18	11	3	26	21	43	218	8	1	9	10	8	376
2 — 3	12	17	4	29	73	297	38	4	12	12	3	11	512
3 — 4	11	21	7	36	79	50	12	3	68	46	9	6	348
4 — 5	18	19	5	33	25	52	—	17	2	30	11	6	218
5 — 6	7	26	7	34	4	97	52	37	—	17	16	2	299
6 — 7	6	22	13	49	8	10	56	46	83	8	24	6	331
7 — 8	5	15	8	49	36	26	18	11	11	26	14	13	232
8 — 9	10	23	11	43	19	220	6	10	21	3	15	13	394
9 — 10	9	19	15	45	13	207	4	18	4	—	18	10	362
10 — 11	9	20	22	29	19	77	25	23	16	—	20	7	267
11 — 12	14	17	38	29	29	11	26	30	9	3	11	3	220
Summe	264	449	296	678	800	1516	1043	548	279	239	322	196	6630

Das Maximum der täglichen Niederschlagsmenge betrug:

Januar	4.2 mm.
Februar	10.5 „
März	13.3 „
April	15.0 „
Mai	20.3 „
Juni	28.9 „
Juli	22.3 „

August	11.6 mm.
September	21.7 „
October	6.3 „
November	5.6 „
December	5.0 „

Das Jahres-Maximum . . 28.9 mm.

Zum Vergleich wollen wir die letzten 15 Jahre heranziehen. Die Mittelwerthe aus den Jahren 1895 bis 1909 wollen wir als normal annehmen, da sie in unveränderter Aufstellung der Regenschreiber ermittelt wurden.

	Quantität der Niederschläge.		
	1909.	1895—1909.	Abweichung des Jahres 1909.
Januar	26.4 mm.	40.7 mm.	—14.3 mm.
Februar	44.9 „	34.4 „	+10.5 „
März	29.6 „	31.8 „	— 2.2 „
April	67.8 „	42.9 „	+24.9 „
Mai	80.0 „	55.9 „	+24.1 „
Juni	151.6 „	63.7 „	+87.9 „
Juli	104.3 „	79.0 „	+25.3 „
August	54.8 „	65.7 „	—10.9 „
September	27.9 „	54.3 „	—26.4 „
October	23.9 „	63.4 „	—39.5 „
November	32.2 „	43.2 „	—11.0 „
December	19.6 „	40.5 „	—20.9 „
Jahr	663.0 mm.	615.5 mm.	+47.5 mm.

Eine geschlossene Reihe von regenreichen Monaten bilden April bis Juli, die freilich auch etwas kalt waren, dafür aber eine vorzügliche Ernte aller Feldfrüchte und Getreidearten hatten, dank der genügenden Niederschläge zur rechten Zeit. Von August an begann eine ebenfalls geschlossene Reihe von Monaten mit wenigen Niederschlägen und verhältnissmässig hohen Temperaturen.

Die Anzahl der Niederschlagstage, geordnet nach der Grösse der Niederschläge, betrug in diesem Jahr:

	Von:	mm. 0.1	mm. 1.0	mm. 2.0	mm. 3.0	mm. 4.0	mm. 5.0	mm. 10.0		mm. 20.0
1909.	bis:	0.9	1.9	2.9	3.9	4.9	9.9	19.9	Ueber	
Januar		10	3	2	3	1	—	—		—
Februar		6	2	7	1	1	1	1		—
März		6	6	1	1	—	—	1		—
April		7	5	6	3	—	2	1		—
Mai		2	1	5	1	—	1	3		1
Juni		6	2	1	—	1	4	5		2
Juli		4	2	2	2	—	5	2		1
August		6	2	1	—	2	1	2		—
September		1	—	2	—	—	—	—		1
October		3	1	1	2	1	1	—		—
November		9	3	2	—	2	2	—		—
December		11	1	2	—	1	1	—		—
Jahr		71	28	32	13	9	18	15		5

Für die Gesamtzahl der Niederschlagstage findet man:

	Niederschlags- tage.	Schnee- tage.	Hagel- tage.	Graupeln- tage.
Januar	19	19	—	—
Februar	19	19	—	—
März	15	14	—	—
April	24	13	—	6
Mai	14	4	—	2
Juni	21	—	1	1
Juli	18	—	1	—
August	14	—	—	—
September	4	—	—	—
October	9	1	—	1
November	18	13	—	1
December	16	13	—	1
Jahr	191	96	2	12

Der letzte Schnee im Frühjahr fiel am 23 Mai. und der erste Herbstschnee am 26. October.

Die ununterbrochene Schneedecke hielt sich bis zum 9. April und hatte:

im Januar eine Mächtigkeit von 32 cm.

„ Februar „ „ „ 44 „

„ März „ „ „ 48 „

Vom 10. April bis 8. Mai fiel ab und zu Schnee, der am 11 und 12. April eine Schneedecke von 4 resp. 5 cm. ergab, aber nach dem 12. April war sie meist nicht messbar, mit Ausnahme des 24. April, an welchem Tage 1 cm. notiert wurde.

Der erste Herbstschnee im October fiel mit Regen untermischt und erst vom 13. November an blieb eine Schneedecke liegen, die zum 1. December bis auf 12 cm. anwuchs, dann aber wieder abthaute. Nach abwechselnder Neubildung und Verschwinden kam es am 25. December zu einer Schneedecke von 6 cm., die mit dieser Dicke in das nächste Jahr hinüberging.

Richtung und Stärke des Windes.

An den üblichen drei Terminen registrierte der Anemograph folgende Richtungen.

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septemb.	October.	Novemb.	Decemb.
N	3	2	2	3	7	7	3	1	3	1	1	—
NNE	—	8	—	2	10	13	3	2	3	3	5	1
NE	3	2	—	4	5	5	1	1	3	—	3	1
ENE	—	6	—	—	3	6	1	—	6	2	6	—
E	1	1	4	—	2	1	—	1	5	2	6	8
ESE	10	8	29	3	4	9	6	—	11	11	10	8
SE	15	4	27	15	2	2	3	3	9	14	3	13
SSE	1	10	14	7	8	3	3	3	3	9	7	8
S	1	1	4	6	6	5	2	5	2	4	6	18
SSW	5	9	3	8	7	3	5	4	6	17	13	4
SW	7	2	2	6	3	2	11	16	8	16	11	5
WSW	10	12	2	5	9	10	34	12	2	4	3	10
W	14	1	1	10	5	2	6	21	1	1	6	7
WNW	10	8	1	12	6	2	4	4	2	1	2	2
NW	9	1	1	4	5	9	2	4	4	1	2	1
NNW	1	1	—	4	9	4	1	2	2	3	4	2
Windstillen.	3	8	3	1	2	7	8	14	20	4	4	5

Die Aufzeichnungen der Stärke ergab die folgende Anzahl von Kilometern pro Stunde für den täglichen und jährlichen Gang dieses Elementes.

Stunden.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
1 ^h .a.m.	16	15	19	15	14	12	14	12	11	14	15	19	14.6
2 „	15	14	18	15	14	12	15	12	10	13	15	18	14.2
3 „	14	15	18	15	13	13	15	12	9	14	16	18	14.3
4 „	14	15	18	14	13	14	15	12	10	14	16	18	14.4
5 „	14	15	18	15	14	14	15	12	10	14	16	19	14.6
6 „	14	15	17	15	15	13	15	12	10	14	16	18	14.5
7 „	14	15	18	14	16	14	15	12	10	14	16	18	14.6
8 „	14	15	18	16	17	16	16	13	10	15	17	18	15.4
9 „	14	15	19	17	19	18	17	15	10	14	16	18	16.0
10 „	16	15	19	18	20	19	18	16	11	15	17	19	16.9
11 „	17	15	21	18	22	20	20	18	13	16	18	18	18.0
Mittag	16	16	22	18	22	20	20	18	14	17	18	18	18.2
1 ^h .p.m.	17	16	22	19	23	20	20	19	15	19	19	20	19.1
2 „	17	16	21	19	23	20	21	20	15	20	19	19	19.2
3 „	17	17	22	20	23	22	22	20	15	19	18	20	19.6
4 „	18	16	22	20	22	21	21	20	14	18	18	20	19.2
5 „	18	15	22	19	21	20	20	18	13	16	18	20	18.4
6 „	17	16	20	19	19	19	20	16	12	15	16	20	17.4
7 „	17	16	20	18	19	18	17	14	11	15	16	19	16.7
8 „	17	15	20	16	16	15	16	12	12	15	16	19	15.8
9 „	16	14	20	16	15	13	16	11	12	15	16	19	15.2
10 „	16	14	20	16	15	13	16	12	12	15	15	20	15.3
11 „	16	14	20	16	16	13	16	12	11	14	15	20	15.2
12 „	15	14	19	15	15	13	15	12	11	13	15	19	14.7
Mittel	15.8	15.1	19.7	16.8	17.8	16.3	17.3	14.6	11.7	15.3	16.5	18.9	16.3

Im Jahresmittel wehten die stärksten Winde um 3 Uhr Nachmittags, die schwächsten dagegen um 2 Uhr in der Nacht.

Hydrometeore, optische und electrische Erscheinungen.

Von den hierhergehörigen Erscheinungen mögen folgende erwähnt werden.

Nebel wurde ausserordentlich häufig beobachtet, und zwar in allen Monaten, besonders häufig aber im September, 25 Mal, und dann noch im October 16 und September 14 Mal. Im Frühjahr hatte der März 10 und der Februar 9. Das ganze Jahr ergab 102 Nebelbeobachtungen.

Thau zeigte sich im Mai 6 Mal, Juni 13, Juli 18, August 23, September 33 und der October 4, im Ganzen 97 Mal.

Reif im Januar 14, Februar 12, März, April und September je 2 Mal, October 11 und November 6. Der December war frei von Thau und Reifbildung.

Rauh frost wurde nur 1 Mal im Februar angemerkt.

Schneegestöber waren häufig: Januar und März 6, dazwischen Februar 11 Mal, März und April je ein Mal. Im November stellten sie sich wieder ein und zwar waren es 4 Tage, während im December nur 3 Fälle von Schneegestöber verzeichnet wurde.

Sturm, resp. starken Wind hatten alle Monate mit Ausnahme von September und October. Das Jahr hatte 23 Fälle, von denen 6 auf den März entfielen.

An optischen Erscheinungen sah man 5 Mal einen Regenbogen (Mai 2, Juni 1, Juli 2), 1 Mal im März Sonnensäulen, 2 Mal in demselben Monat Mondsäulen. An Kränzen und Ringen um die Sonne wurde nichts notiert, während der Mond 6 Mal Ringe hatte (Februar, März und December je 2 Mal) und 16 Mal Kränze zeigte (Januar 2, Februar 3, März 2, April 5, October 1, November 1, December 2). Im März wurden 2 Mal Nebensonnen und 2 Mal Nebenmonde bemerkt.

An electrischen Erscheinungen ist nur Gewitter zur Beobachtung gelangt und zwar wurde im Juni 7 Mal und im Juli 5 Mal, im Ganzen 12 Mal Donner gehört, ohne dass die anderen Elemente dran Antheil genommen hätten. Volle Gewitter gab es 15, nämlich

April 2, Juni 7, Juli 3 und August, September und October je 1 Fall. Wetterleuchten zeigte sich ein Mal im Juli.

Nordlicht ist kein einziges Mal beobachtet worden, obwohl die magnetischen Störungen oft genug solche erwarten liessen. Die zunehmende Verbesserung der Moskauer-Strassenbeleuchtung, insbesondere in dem Stadttheil Presnja verhindert mehr und mehr streng wissenschaftliche Beobachtungen der Polarlichter.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ ИМПЕРАТОРСКАГО МОСКОВСКАГО ОБЩЕСТВА ИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ.

Годъ 1909.

1909 года, января 22 дня, въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. Президента Н. А. Умова, въ присутствіи гг. секретарей А. В. Павлова и В. Д. Соколова, гг. членовъ: А. Д. Архангельскаго, А. І. Бачинаго, В. А. Дейнеги, Н. Д. Зелинскаго, Е. И. Карѣевой, А. Б. Миссуны, М. В. Павловой, А. П. Павлова, М. А. Ракузина, А. Н. Розанова, Я. В. Самойлова, П. П. Сушкина, В. А. Тихомирова, Н. Е. Цабеля, А. А. Чернова и Д. М. Щербачева, и стороннихъ посѣтителей происходило слѣдующее:

1. Читанъ и утвержденъ протоколъ засѣданія Общества 18 декабря 1908 года.

2. Г. Президентъ *Н. А. Умовъ*, заявивъ о кончинѣ Д. ч. Общества Prof. *H. G. Seeley* въ Лондонѣ, пригласилъ присутствующихъ на засѣданіи почтить память его вставаніемъ.

3. *М. В. Павлова* сдѣлала сообщеніе: «Послѣдствіяныя слоны Россіи изъ Тираспольскаго гравія и изъ Кирилловской стоянки». Сообщеніе г-жи *Павловой* вызвало обмѣнъ мнѣній, въ которомъ приняли участіе, помимо докладчицы, *В. Д. Соколовъ*, *А. П. Павловъ* и *Я. В. Самойловъ*. Краткое изложеніе сообщенія г-жи *Павловой* при семъ особо предлагается.

4. *В. А. Тихомировъ*, выразивъ глубокую благодарность за избраніе его въ почетные члены Общества, сдѣлалъ сообщеніе: «Микрохимическая реакція фенилгидразина на сахаръ у споровыхъ растений». Краткое изложеніе сообщенія г. *Тихомирова* при семъ особо предлагается.

5. *М. М. Приоровскій* сдѣлалъ сообщеніе: «Къ геологіи послѣдствіяныхъ образованій въ южныхъ уѣздахъ Московской губерніи». Сооб-

шеніе г. *Приоровскаго* вызвало замѣчанія со стороны *В. Д. Соколова*, *А. В. Мидсуны* и *А. П. Павлова*.

6. Г. Секретарь *А. В. Павловъ*, отъ имени Совѣта, предложилъ избрать въ почетные члены Общества извѣстнаго минералога и петрографа, директора французскаго Геологическаго Комитета, *Auguste Michel Levy*. Предложеніе это было принято съ единодушнымъ сочувствіемъ.

7. *А. Н. Розановъ* благодарить за избраніе его въ дѣйствительные члены.

8. Г. Секретарь *А. В. Павловъ*, доложивъ о полученіи извѣщенія о кончинѣ Поч. ч. Общ., *A. Gaudry* въ Парижѣ, сообщалъ, что отъ имени Общества было своевременно послано сочувственное письмо старшему члену семьи покойнаго.

9. К. К. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik въ Вѣнѣ извѣщаетъ о кончинѣ своего директора D-г *J. M. Pertner'a*, послѣдовавшей 17 декабря 1908 года. Постановлено: выразить письмомъ означенному учрежденію глубокое соболѣзнованіе.

10. Г. Попечитель Московскаго Учебнаго Округа отношеніемъ отъ 16 января сего года, за № 1510, извѣщаетъ, что кредитъ для пособія на содержаніе Общества въ 1909 году еще не открытъ.

11. Таврическая Губернская Земская Управа отношеніемъ отъ 5 января сего года, за № 32, увѣдомляетъ о своемъ согласіи на продленіе конкурса по соисканію преміи имени Н. А. Головкинскаго до 1 сентября 1910 года. Положеніе о конкурсѣ на эту премию при семъ особо прилагается.

12. Г. Секретарь *А. В. Павловъ*, заявивъ о полученіи циркулярнаго приглашенія отъ Сената Женевскаго Университета принять участіе въ предстоящихъ въ іюль мѣсяцъ сего года торжествахъ по поводу трехсотлѣтняго существованія, напомнилъ, что по этому предмету въ засѣданіи Общества 18 декабря 1908 года уже состоялось соотвѣтствующее постановленіе.

13. Туринская Академія Наукъ присылаетъ положеніе о XVII международномъ конкурсѣ на премию имени D-г *C. Bressa* въ размѣрѣ 9300 франковъ «за наиболѣе блестящее и полезное изобрѣтеніе, которое будетъ сдѣлано за время съ 1907 по 1910 годъ, или за наиболѣе замѣчательное сочиненіе, написанное въ тотъ же періодъ, изъ области физическихъ и экспериментальныхъ наукъ, естествознанія, чистой и прикладной математики, химіи, физиологіи, а также геологіи, исторіи, географіи и статистики». Къ соисканію означенной преміи допускаются труды печатные и представленные не поздиѣ 31 декабря 1910 года. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

14. *А. П. Павловъ* и *В. Д. Соколовъ* заявляютъ, что по случайнымъ обстоятельствамъ они не могли принять участіе въ качествѣ представителей Общества въ работахъ Предварительнаго Комитета по устройству XV Археологическаго Съѣзда.

15. *В. Д. Соколовъ* слагаетъ съ себя представительство Общества на IV Областномъ Археологическомъ Сѣздѣ изслѣдователей исторіи и древностей Новгородской и Ростово-Суздальской Облаетей.

16. Директоръ и сотрудники Museo Nacional въ Мексикѣ поздравляютъ Общество съ новымъ годомъ.

17. Кіевское Русское Общество правильной охоты циркулярно извѣщаетъ, что по случаю исполняющагося десятилѣтія своего существованія оно устраиваетъ въ г. Кіевѣ съ 15 по 19 марта сего года юбилейную охотничью выставку и приглашаетъ участвовать въ ней. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

18. Архангельское Общество изученія Русскаго Сѣвера письмомъ отъ 9 января сего года, за № 15, сообщая объ открытіи своихъ дѣйствій и задачахъ своей дѣятельности, проситъ о бесплатной высылкѣ изданій Общества, обѣщая высылать ему свои изданія по мѣрѣ ихъ выхода. Кромѣ того, оно проситъ также объ оказаніи ему содѣйствія по собиранію матеріаловъ для составленія предпринимаемаго имъ полнаго библиографическаго указателя русской и иностранной литературы о Сѣверѣ. Постановлено: просьбу названнаго Общества удовлетворить.

19. Royal Society of London присылаетъ труды національной Антарктической Экспедиціи—альбомъ фотографій, рисунковъ и панорамическихъ видовъ. Постановлено: благодарить означенное Общество за столь цѣнный даръ.

20. Океанографическій Музей въ Монако присылаетъ свои изданія. Постановлено: выразить благодарность названному учрежденію.

21. Senkenbergische Naturforschende Gesellschaft in Frankfurt a/M проситъ о высылкѣ недостающихъ въ его библіотекѣ Nouveaux Mémoires. Постановлено: удовлетворить эту просьбу по мѣрѣ возможности.

22. Г. Секретарь *А. В. Павловъ*, отъ имени *В. И. Вернадскаго*, предложилъ вступить въ обмѣнъ изданіями съ Geological Society of S. Africa въ Юганесбургѣ. Постановлено: принять предложеніе г. *Вернадскаго*.

23. Комиссія по международному обмѣну изданій, при отношеніи отъ 4 ноября 1908 года, за № 893, препровождаетъ 19 пакетовъ, доставленныхъ по адресу Общества Американскою Комиссіей, Академіей Наукъ въ Амстердамѣ, Университетской библіотекой въ Христіаніи и Обществомъ «Antonio Alzate».

24. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 13 лицъ и учреждений.

25. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу получено 16.

26. Книгъ и журналовъ въ библіотеку Общества поступило 335 томовъ.

27. Г. Казначей *В. А. Дейнега*, доложивъ о покрытіи къ 1 января 1909 года всѣхъ позаймствованій для усиленія оборотныхъ средствъ Общества изъ его запаснаго капитала, представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества къ 22 января 1909 года, изъ коей видно, что: 1) по пассивной книгѣ Общества за 1908 годъ состоитъ на приходѣ—5867 р.

85 к., въ расходѣ—5809 р. 66 к. и въ наличности—58 р. 19 к.; 2) по кассовой книгѣ Общества за 1909 годъ состоятъ не приходѣ 480 р., въ расходѣ—119 р. 10 к. и въ наличности—360 р. 90 к.; 3) по кассовѣй книгѣ запаснаго капитала Общества состоятъ въ $\frac{1}{100}$ бумагахъ—1600 руб. и въ наличности—19 р. 88 к.; 4) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *К. П. Ренара* состоятъ въ $\frac{1}{100}$ бумагахъ—3000 р. и въ наличности—419 р. 50 к., и 5) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* состоятъ въ $\frac{1}{100}$ бумагахъ—4000 руб. и въ наличности—221 р. 81 к. Поступило пожертвованіе отъ Д. ч. Общ. *В. В. Аршинова* 360 руб. на наемъ въ 1909 г. лица для письменныхъ работъ по библиотекѣ Общества. Членскіе взносы по 4 р. за 1909 годъ поступили отъ *Д. Н. Анучина, Ю. В. Вульфа, В. П. Граціанова, В. С. Гулевича, А. П. Иванова, В. В. Карандычева, Н. К. Кольцова, С. Г. Крапивина, О. Н. Крашениникова, Н. А. Касьянова, Л. К. Лахтина, О. К. Лоренца, Н. Н. Любавина, К. П. Мейера, Л. З. Морозовца, И. Ф. Огнева, П. В. Преображенскаго, Е. Д. Ревуикой, А. Н. Сабанина, Я. В. Самойлова, Н. О. Смурскаго, И. П. Соболева, Е. М. Соколовой, Е. М. Степанова, Н. И. Сургунова, А. Е. Ферсмана, Н. Е. Цабель, М. К. Цвѣтаевой, Н. И. Чистякова, П. К. Штернберга и Д. М. Щербачева.*

28. Въ дѣйствительные члены избранъ *Михаилъ Александровичъ Боголюбовъ* въ Москвѣ (по предложенію А. П. Павлова и А. В. Павлова).

29. Къ избранію въ дѣйствительные члены предложены:

а) *Михаилъ Дмитріевичъ Зальскій* въ Петербургѣ (по предложенію А. П. Павлова, А. В. Павлова и В. Д. Соколова.).

б) *Михаилъ Михайловичъ Пригорозскій* въ Петербургѣ (по предложенію А. П. Павлова, А. В. Павлова, В. Д. Соколова и А. А. Чернова).

в) *Алексѣй Алексѣевичъ Хорошковъ* въ Москвѣ (по предложенію В. А. Деѣнеги, А. В. Павлова и В. А. Тихомирова).

ПРИЛОЖЕНІЯ.

Послѣтретичные слоны Россіи изъ Тираспольскаго гравія и изъ Кирилловской стоянки.

М. В. Павловой.

Детальное изученіе остатковъ послѣтретичныхъ слоновъ изъ различныхъ мѣстностей Россіи и сравненіе ихъ между собою и съ другими уже описанными позволяетъ сдѣлать слѣдующіе выводы: 1) Зубы слоновъ изъ Тираспольскаго гравія (древнѣйшія послѣтретичныя отложенія, синхроничныя съ Мозбиховскими) отличаются отъ

зубовъ *El. trogontherii* Pohl., къ которому ихъ относить въ послѣднее время (Ив. Θ. Синцовъ и др.), значительно менѣ развитымъ цементомъ и болѣ широкими пластинками дентина.

Признаки ихъ слѣдующіе: зубы крупныя, широкіе, съ толстой эмалью, широкими пластинками (большей частью правильно развитыми и соединенными тонкими слоями цемента). Эти отличительныя признаки даютъ право установить для большинства Тираспольскихъ слоновъ (одинъ изъ зубовъ я отношу къ *El. antiquus* Falc., другой къ *El. armenicus* Falc.) новое видовое названіе *Elephas Wüsti* и отнести къ этому виду нѣкоторые зубы Зюссенборна, описанные Вюстомъ въ 1901 г. подъ именемъ *El. trogontherii* Pohl. Отъ *El. meridionalis* наши зубы отличаются болѣею высотой и менѣею шириной; цементъ значительно уже.

2) Зубы слоновъ, найденныхъ близъ г. Ярославля, въ Нижегородской губ., близъ Москвы, въ с. Троицкомъ и нѣкоторые другіе могутъ быть отождествлены съ *El. trogontherii* Pohl. изъ Риксдорфа.

3) Слоны Кіево-Кирилловской стоянки относятся къ *El. primigenius*, при чемъ зубы нѣкоторыхъ изъ нихъ имѣютъ болѣе широкія пластинки и болѣе толстый цементъ; это какъ бы остатки признаковъ *El. trogontherii*.

Обработанный матеріалъ можетъ быть расположенъ въ слѣдующемъ порядкѣ, начиная съ *El. meridionalis* Куяльницкаго лимана, зубы котораго были изучены и опредѣлены одновременно съ послѣдтретичными:

El. meridionalis Nesti—Куяльницкій лиманъ.

El. Wüsti n. sp.—Тираспольскій гравій.

El. trogontherii Pohl.—окрест. Ярославля и др.

El. primigenius Blum.—Кирилловская стоянка.

Измѣненіе этихъ формъ можно прослѣдить, сравнивая число и ширину пластинокъ на данномъ пространствѣ различныхъ зубовъ. Мы беремъ для этого 10 см. на наилучше сохранившейся части жевательной поверхности зуба.

Сравнивая Тираспольскихъ и Куяльницкихъ слоновъ съ вѣввропейскими формами, мы видимъ сходство послѣднихъ съ *El. hysudricus* Falc. изъ Сиваликскихъ холмовъ Азіи, а Тираспольскіе могутъ быть сближены съ *El. imperator* Leidy въ С. Америкѣ, насколько позволяютъ это дѣлать немногочисленные извѣстные остатки этой формы.

Значеніе микрохимической реакціи фенильгидразина на сахаръ у споровыхъ растений.

В. А. Тихомирова.

Возможность микрохимического доказательства сахара имѣетъ громадное значеніе для физиологій растений. Постараюсь доказать это на основаніи изслѣдованій многихъ споровыхъ растений вообще и нѣкоторыхъ водорослей и грибовъ въ частности.

Между прочимъ я располагалъ по нимъ весьма рѣдкимъ матеріаломъ благодаря содѣйствію дѣйствительнаго члена Общества Испытателей Природы *Екатерины Ивановны Карнѣвой* по водорослямъ и профессора *Oreste Mattiolo* въ Туринѣ по грибамъ. Считаю своимъ пріятнѣйшимъ долгомъ выразить, передъ нашимъ Обществомъ, глубокую и горячую признательность этимъ лицамъ.

1) *Морскія водоросли*, доставленныя живыми *Е. И. Карнѣвою* изъ *Dinago* (Bretagne), были: *Codium Bursa* и *C. tomentosum*.

Первый живетъ въ морскомъ акваріумѣ *Е. И. Карнѣвой* настолько хорошо, что развилъ спорангіи. Предъявляю этотъ живой экземпляръ Обществу.

Сфериты фенильгидроазона доказаны у обоихъ видовъ, какъ это видно на таблицѣ. Они доказаны далѣе у *Fucus vesiculosus* и *F. serratus* въ антеридіяхъ; *Chorda Filum* и *Laminaria saccharina*.

2) Грибы.

Claviceps purpurea (матеріаль *В. А. Тихомирова*). Сфериты у сфацелии, склероція и сферій. *Helvella esculenta*, *Morchella esculenta* и *M. conica* (матеріаль проф. *В. А. Тихомирова*). Сфериты паразитовъ.

Матеріаль профессора *Mattiolo*:

1) *Genea verrucosa*—сфериты въ парафизахъ.

2) *Onygena equina*—ложная паренхима плодоношенія. *Polyporus Tuberales* (*Pietra fundgaia* окрестностей Неаполя)—сфериты, иглочки.

3) *Pachyma Cocos* Китая (матеріаль *В. А. Тихомирова*)—иглочки и сфериты.

4) *Boletus edulis*, *B. scaber*, *B. aurantiacus* (живой матеріаль *В. А. Тихомирова*)—сфериты и призмы фенильгидроазона въ трубкахъ гименія и ложной паренхимы шляпки.

5) У *Psalliota campestris* (живой матеріаль)—обильное отложеніе кристалловъ фенильгидроазона въ паренхимѣ шляпки, тогда какъ у *Cantharellus cibarius*—сфериты.

Изъ высшихъ тайнобрачныхъ сфериты найдены въ прорастающихъ спорахъ у *Mnium indulatum* (матеріалъ *Е. И. Кариневой*), а также въ спорангіяхъ *Pillulariae globuliferae* *Берлинскаго Ботаническаго Сада* (живой матеріалъ профессора *В. А. Тихомирова*).

Положеніе о конкурсѣ на премію Н. А. Головкинскаго, учрежденную при Императорскомъ Московскомъ Обществѣ Испытателей Природы на счетъ пожертвованія со стороны Таврическаго губернскаго земства, утвержденное г. Управляющимъ Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія 25 іюля 1901 года.

1) При Императорскомъ Московскомъ Обществѣ Испытателей Природы учреждается премія въ память полезной дѣятельности гидрогеолога Таврическаго земства, нынѣ покойнаго, Николая Алексѣевича Головкинскаго, за лучшее сочиненіе по геологіи и гидрогеологіи Таврической губерніи.

2) Премія единовременна и размѣръ ея опредѣленъ въ *пятьсотъ* рублей.

3) Выборъ темы, научная оцѣнка представленныхъ на конкурсъ сочиненій и самое присужденіе преміи всецѣло принадлежать Обществу.

4) Конкурсъ на означенную премію не имѣетъ значенія международнаго, а потому премія можетъ быть выдана только русскимъ ученымъ.

5) Премію предназначено выдать за лучшее сочиненіе на русскомъ языкѣ, написанное на слѣдующую тему:

Третичесныя отложенія Таврической губерніи и ихъ водоносность.

Примѣчаніе. Сочиненіе это должно представлять собой какъ полную сводку имѣющихся уже литературныхъ данныхъ по изученію третичныхъ отложеній на всей площади ихъ распространенія въ предѣлахъ Таврической губерніи, такъ и результаты самостоятельныхъ изслѣдованій автора, относящихся хотя бы къ части этой площади или къ отдѣльнымъ вопросамъ изъ области геологіи, палеонтологіи и гидрогеологіи третичныхъ отложеній Таврической губерніи.

6) Сочиненія должны быть представлены въ Общество либо въ рукописяхъ, либо напечатанными, не поздѣе 1 сентября 1910 года.

7) Премированными могутъ быть сочиненія какъ представленные, такъ и не представленные на конкурсъ, но въ послѣднемъ случаѣ лишь такія, которыя вполне удовлетворяютъ его условіямъ и были изданы не ранѣе ихъ оглашенія.

8) Для разсмотрѣнія сочиненій, представленныхъ на конкурсъ, въ очередномъ апрѣльскомъ засѣданіи Общества въ 1910 году избирается особая комиссія изъ 3—5 членовъ-геологовъ Общества.

9) Въ первой половинѣ сентября 1910 года назначается засѣданіе Совѣта Общества, членовъ конкурсной комиссіи и всѣхъ живущихъ въ Москвѣ членовъ-геологовъ Общества для обсужденія результатовъ конкурса.

10) Присужденіе преміи должно состояться въ очередномъ сентябрьскомъ засѣданіи Общества.

11) Результаты конкурса оглашаются въ годичномъ засѣданіи Общества 3 октября 1910 года.

12) Если сочиненіе, удостоенное преміи, не будетъ издано самимъ авторомъ или какимъ-либо научнымъ учрежденіемъ въ теченіе года со дня присужденія преміи, то право на изданіе его предоставляется Таврическому губернскому земству.

13) Если по настоящему конкурсу премія имени Н. А. Головкинскаго не будетъ присуждена ни за одно сочиненіе, то конкурсъ по соисканію ея можетъ быть повторенъ, о чемъ особо, въ свое время, объявляется Обществомъ.

1909 года, февраля 19 дня, въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. Президента Н. А. Умова, въ присутствіи гг. секретарей: А. В. Павлова и В. Д. Солодова, гг. членовъ: А. І. Бачинскаго, В. И. Вернадскаго, Г. Д. Волконскаго, Ю. В. Вульфа, М. И. Голенкина, В. А. Дейнеги, В. В. Караидѣева, А. Б. Миссуны, М. В. Павловой, А. П. Павлова, Е. Д. Ревуцкой, Н. Н. Сургунова, В. А. Тихомирова, А. Е. Ферсмана, В. М. Цебрикова, А. А. Чернова и Н. И. Чистякова и стороннихъ посѣтителей происходило слѣдующее:

1. Читанъ и утвержденъ протоколъ засѣданія Общества 22 января 1909 г.

2. Г. Президентъ, *Н. А. Умовъ*, заявивъ о кончинѣ чл. кор. Общ., *Ф. В. Вильконскаго*, въ Харьковѣ, пригласилъ присутствующихъ на засѣданіи почтить память его вставаніемъ.

3. *Е. И. Свѣшниковъ* сдѣлала сообщеніе: «Попугай *Agopornis nigrigenus*. Образъ жизни и размноженіе ихъ въ неволѣ».

4. *А. Е. Ферманъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Путевыя замѣтки по минералогіи острова Эльбы». Сообщеніе г. *Фермана* вызвало замѣчанія со стороны *Ю. В. Вулфа*.

5. Г. Президентъ *Н. А. Умовъ* доложилъ, что 26 сего февраля предстоить публичное чествованіе *А. Х. Репмана* въ связи съ исполнившимся 50-лѣтіемъ его плодотворной врачебно-общественной дѣятельности. Постановлено: просить *В. А. Тихомирова* привѣтствовать г. *Репмана* отъ имени Общества, на что г. *Тихомировъ* выразилъ свое любезное согласіе.

6. Проф. *К. Engler* благодарить Общество за избраніе его въ дѣйствительные члены.

7. Г. Секретарь *А. В. Павловъ* доложилъ циркулярное извѣщеніе Академіи Наукъ въ Нью-Йоркѣ о предстоящемъ 12 февраля (новаго стиля) сего года празднованіи ею столѣтія со дня рожденія *Ч. Дарвина* и 50-лѣтія со дня опубликованія его труда «Происхожденіе видовъ» съ приглашеніемъ Обществу принять участіе въ этомъ торжествѣ. Постановлено: извѣстить названную Академію, что, вслѣдствіе запоздалаго полученія ея приглашенія, Общество не могло своевременно отозваться на него.

8. Г. Попечитель Московскаго Учебнаго Округа, отношеніемъ отъ 30 января сего года, за № 2922, увѣдомляетъ, что имъ сдѣлано сношеніе съ Московскою Казенною Палатою объ открытіи изъ суммы, ассигнованной по § 5 смѣты Министерства Народнаго Просвѣщенія сего года, въ Московскомъ Губернскомъ Казначействѣ въ распоряженіе Общества счета въ 500 рублей.

9. Московская Казенная Палата, отношеніемъ отъ 3 февраля сего года, за № 7272, увѣдомляетъ, что по счетамъ Московскаго Казначейства въ распоряженіе Общества ею открытъ кредитъ по § 5 смѣты Министерства Народнаго Просвѣщенія 1909 года на сумму 500 рублей.

10. Г. Секретарь *А. В. Павловъ* доложилъ о полученіи извѣщенія отъ Королевской Академіи Точныхъ Физическихъ и Естественныхъ Наукъ въ Мадридѣ о конкурсѣ по соисканію преміи на темы по физикѣ, химіи и минералогіи. Премія эта трехъ классовъ: денежная въ размѣрѣ 1500 пестеръ, золотая медаль и почетный отзывъ. Срокъ подачи сочиненій на конкурсъ истекаетъ 31 декабря 1910 года. Въ соисканіи преміи могутъ принимать участіе всѣ лица безъ различія національностей. Сочиненія должны быть написаны по-латыни или по-испански. Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

11. Ботанико-географическая подкомиссія при почвенной комиссіи Императорскаго Вольно-Экономическаго Общества циркулярно извѣщаетъ, что, съ цѣлью объединить дѣятельность русскихъ ботанико-географовъ и систематиковъ и выработать единообразные методы изслѣдованія, она приступаетъ къ организаціи сѣзда ихъ въ теченіе Рождественскихъ ваканцій 1909—1910 года въ Москвѣ или въ Петербургѣ. Постановлено: выразивъ сочувствіе предпріятію означенной подкомиссіи, оказать ей содѣйствіе въ случаѣ созыва предполагаемаго сѣзда въ Москвѣ.

12. Г. Секретарь *В. Д. Соколовъ* доложилъ письмо Д. ч. Общ., члена Государственнаго Совѣта, *А. Н. Карамзина*, въ которомъ онъ проситъ объ исходатайствованіи ему свидѣтельствъ на право стрѣльбы и ловли птицъ отъ Самарскаго и Уфимскаго Управленій Земледѣлія, а равно открытыхъ предписаній отъ Самарскаго и Уфимскаго Губернаторовъ на 1909 годъ. Постановлено: просьбу г. *Карамзина* удовлетворить.

Г. Хранитель Зоологическаго Музея Императорскаго Казанскаго Университета, *А. М. Завадскій*, проситъ объ оказаніи ему денежной помощи въ размѣрѣ 150—200 рублей для поѣздки за границу дѣломъ текущего года съ цѣлью изученія у *F. W. Ziegler'a* въ Фрейбургѣ методовъ эмбриологическаго изслѣдованія и, главнымъ образомъ, пластической реконструкціи. Постановлено: просьбу г. *Завадскаго* отклонить.

14. Г. *И. Кежелисъ* изъ Курляндской губерніи, извѣщая объ открытіи имъ бесплатной читальни по предметамъ ботаники, микологіи, энтомологіи и т. под., проситъ о бесплатной высылкѣ этой библіотекѣ соответствующихъ изданій Общества. Постановлено: выслать г. *И. Кежелису* «Опредѣлитель грибовъ» *А. А. Ячевскаго*.

15. Г. Секретарь *А. В. Павловъ* доложилъ полученное Обществомъ отъ издателя журнала «The Illuminating Engineer» г. *Gastr'a* увѣдомленіе о томъ, что 9 февраля (новаго стиля) происходило собраніе инженеровъ, въ которомъ обсуждался вопросъ объ основаніи Общества «Illuminating Engineering Society», органомъ котораго предполагено имѣть получаемый Обществомъ «The Illuminating Engineer». Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

16. Дирекція Никопольской Общественной библіотеки, отношеніемъ отъ 8 сего февраля, за № 209, проситъ о бесплатной высылкѣ ей изданій Общества. Постановлено: просьбу названной библіотеки отклонить.

17. Университетъ въ Торонто въ Канадѣ проситъ о высылкѣ ему тома XIV, № 3 Mémoires Общества. Постановлено: просьбу эту удовлетворить.

18. Г. Секретарь *А. В. Павловъ* доложилъ о полученіи письма профессора *А. М. Edwards'a* съ предложеніемъ напечатать препровождаемую при этомъ письмѣ его статью въ изданіяхъ Общества. Постановлено: передать предложеніе г. *Edwards'a* въ Совѣтъ.

19. Комиссія по международному обмѣну изданій при отношеніи отъ 13 января сего года, за № 31, препровождаетъ 55 пакетовъ, доставленныхъ по адресу Общества Американскою, Бельгійскою, Италіанскою, Нидерландскою и Французскою Комиссіями.

20. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 12 лицъ и учреждений.

21. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу получено 15.

22. Книгъ и журналовъ въ Библіотеку Общества поступило 223 тома.

23. Г. Казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества къ 19 февраля 1909 года, изъ коей видно, что: 1) по

кассовой книгѣ Общества за 1908 годъ состоятъ на приходѣ—5867 р. 85 к., въ расходѣ—5809 р. 66 к., и въ наличности—58 р. 19 к.; 2) по кассовой книгѣ Общества за 1909 годъ состоятъ на приходѣ—1004 руб., въ расходѣ—119 р. 10 к. и въ наличности—884 р. 90 к.; 3) по кассовой книгѣ запаснаго капитала Общества состоятъ въ $\%$ бумагахъ—1600 р. и въ наличности—19 р. 88 к.; 4) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *К. И. Ренара* состоятъ въ $\%$ бумагахъ—3000 р. и въ наличности—419 р. 50 к. и 5) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдеймъ* состоятъ въ $\%$ бумагахъ—4000 р. и въ наличности—221 р. 81 к. Членскіе взносы по 4 р. поступили: за 1908 годъ отъ *Н. А. Заруднаго* и за 1909 годъ отъ *А. Д. Архангельскаго*, *А. І. Бачинскаго*, кн. *Г. Д. Волконскаго*, *Н. Е. Жуковскаго* и *А. А. Титова*.

24. Въ дѣйствительные члены избраны:

а) *Михаилъ Дмитріевичъ Зальскій* въ С.-Петербургѣ (по предложенію А. П. Павлова, А. В. Павлова и В. Д. Соколова).

б) *Михаилъ Михайловичъ Приоровскій* въ С.-Петербургѣ (по предложенію А. П. Павлова, А. В. Павлова, В. Д. Соколова и А. А. Чернова).

в) *Алексѣй Алексѣевичъ Хорошковъ* въ Москвѣ (по предложенію В. А. Дейнеги, А. В. Павлова и В. А. Тихомирова).

25. Къ избранію въ дѣйствительные члены предложены:

а) *Николай Θεодоровичъ Золотницкій* въ Москвѣ (по предложенію В. Д. Соколова и В. А. Тихомирова).

б) *Левъ Ивановичъ Курсановъ* въ Москвѣ (по предложенію М. И. Голенкина и В. А. Дейнеги).

в) *Викторъ Всеволодовичъ Миллеръ* въ Москвѣ (по предложенію М. И. Голенкина и В. А. Дейнеги).

г) Prof. *Frank W. Clarke* въ Вашингтонѣ (по предложенію В. И. Вернадскаго, А. В. Павлова и В. Д. Соколова).

д) Prof. *Johan H. L. Vogt* въ Христіаніи (по предложенію В. И. Вернадскаго, А. В. Павлова и В. Д. Соколова).

26. Къ избранію въ члены-корреспонденты предложена *Екатерина Ивановна Свѣшниковъ* (по предложенію В. А. Тихомирова, Н. А. Умова и А. А. Чернова).

1909 года, марта 19 дня, въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. Президента Н. А. Умова, въ присутствіи г. секретаря А. В. Павлова, гг. членовъ: А. Д. Архангельскаго, А. І. Бачинскаго, М. А. Боголѣпова, С. П. Бѣликова, В. И. Вернадскаго, М. И. Голенкина, В. С. Гулевича, В. А. Дейнеги, Н. Д. Зелинскаго, А. П. Иванова, В. О. Капелькина, В. В. Карандѣева, Г. І. Касперовича, М. А. Мензбира, А. Б. Миссуны, М. В. Павловой, А. П. Павлова, Е. Д. Ревуцкой, А. Н. Розанова, Я. В. Са-

мойлова, П. П. Сушкина, В. А. Тихомирова, А. Е. Ферсмана, В. М. Церикова, А. А. Чернова, Д. М. Щербачева и сторонних посетителей происходило слѣдующее:

1. Читанъ и утвержденъ протоколъ засѣданія Общества 19 февраля 1909 года.

2. *Н. Д. Зелинскій* отъ своего имени и отъ имени *В. П. Кравца* сдѣлалъ сообщеніе: «О спироцикланѣ и его спитезѣ».

3. *Н. Н. Тихоновичъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Экспедиція 1908 г. на сѣверъ Сахалина и поѣздка въ Японію». Въ преніяхъ, возникшихъ по поводу сообщенія г. *Тихоновича*, приняли участіе: *В. И. Вернадскій*, *А. П. Ивановъ*, *А. П. Павловъ*, *А. В. Павловъ* и *А. А. Черновъ*.

4. *А. Д. Архангельскій* сдѣлалъ сообщеніе: «Къ вопросу объ условіяхъ образованія мѣловыхъ и юрскихъ фосфоритовъ въ Костромской и Саратовской губ.». Сообщеніе г. *Архангельскаго* вызвало замѣчанія со стороны *А. П. Иванова* и *А. Н. Розанова*.

5. Г. Президентъ *Н. А. Умовъ* предложилъ отъ имени Совѣта избрать въ почетные члены слѣдующихъ лицъ: *Francis Darwin'a* и проф. *Sir Georg'a Darwin'a*, въ Кембриджѣ, и проф. *R. Chodat*, *L. Duparc'a* и *Ch. Sarasin'a*, въ Женевѣ. Предложеніе Совѣта было принято единогласно.

6. Г. Президентъ *Н. А. Умовъ* внесъ предложеніе Совѣта просить *М. А. Мензбира* быть представителемъ Общества на юбилей *Н. В. Гоголя*. Постановлено: присоединиться къ предложенію Совѣта и просить *М. А. Мензбира* принять это представительство.

7. Г. Попечитель Московскаго Учебнаго Округа отношеніемъ отъ 3 марта 1909 г., за № 6436, увѣдомляетъ, что имъ сдѣлано сношеніе съ Московской Казенной Палатой объ открытіи счета въ Московскомъ Губернскомъ Казначействѣ въ 500 руб. изъ суммы, ассигнованной по § 5 смѣты Министерства Народнаго Просвѣщенія с. г. на нужды Общества.

8. Московская Казенная Палата отношеніемъ отъ 4 марта сего года за № 14010, увѣдомляетъ, что по счетамъ Московскаго Казначейства въ распоряженіе Общества ею открытъ кредитъ по § 5 смѣты Министерства Народнаго Просвѣщенія на 1909 г. на сумму 500 рублей.

9. Управленіе Нижегородскаго Удѣльнаго Округа, при отношеніи за № 1608, согласно ходатайству Общества, присылаетъ свидѣтельство за № 1609 для студента Императорскаго Московскаго Университета *Бориса Дмитріевича Кирпичникова*, командированнаго Обществомъ въ Костромскую губ. для производства зоологическихъ изслѣдованій.

10. *П. П. Сушкинъ*, вслѣдствіе своего нездоровья, проситъ сложить съ него обязанности члена коммисіи по присужденію преміи имени *К. И. Ренара*.

11. Поступили ходатайства объ оказаніи содѣйствія при производствѣ въ текущемъ году научныхъ изслѣдованій: отъ Д. ч. Общ. *Э. Е. Лейста*—для Курской губ. съ цѣлью производства въ ея предѣлахъ физико-геогра-

фическихъ изслѣдованій: отъ Поч. чл. Общ. *А. Н. Петуникова*, Д. ч. Общ. *А. А. Хорошкова* и Д. П. *Сырейщикова*—для Московской губ. въ которой они предполагаютъ продолжать свои ботаническія изслѣдованія. Постановлено: просьбы всѣхъ названныхъ лицъ удовлетворить.

12. Г. Секретарь *А. В. Павловъ* доложилъ просьбу *А. П. Павлова* объ оказаніи содѣйствія гг. студентамъ Естественнаго отдѣленія Физико-Математическаго Факультета: *Александру Николаевичу Семихатову*—для Харьковской губ.; *Александру Θεодоровичу Слудскому*—для Таврической губ.; *Георію Θεодоровичу Мирчинку*—для Таврической губ., и *Михаилу Сергѣевичу Швецову*—для восточнаго Закавказья, отправляющимся въ означенныя мѣстности для геологическихъ изслѣдованій. Постановлено: выдать названнымъ лицамъ рекомендательныя письма.

13. *П. П. Сушкинъ* ходатайствуетъ о выдачѣ рекомендательныхъ писемъ: студенту Императорскаго Московскаго Университета *Сергію Николаевичу Боголюбскому*—для Самарскаго уѣзда Самарской губ., въ которомъ г. *Боголюбскій* предполагаетъ производить зоологическія изслѣдованія, и *Евгенію Эдуардовичу Миллеру*, отправляющемуся съ зоологической цѣлью на с.-в. берегъ Аральскаго моря и низовья Сыръ-Дарьи. Постановлено: ходатайство г. *Сушкина* удовлетворить.

14. Комиссія по международному обмѣну изданій, при отношеніи отъ 5 марта с. г., за № 144, препровождаетъ 20 пакетовъ, доставленныхъ по адресу Общества американскою, бельгійскою, итальянскою и нидерландскою комиссіями, Германскимъ Правительствомъ и Обществомъ «Antonio Alzate» въ Мексикѣ.

15. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 9 учреждений.

16. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу получено 8.

17. Книгъ и журналовъ въ бібліотеку Общества поступило 263 тома.

18. Ревизіонная Комиссія представила слѣдующій докладъ по поводу произведенной ею ревизіи кассовыхъ книгъ, оправдательныхъ документовъ и наличности кассы за 1908 годъ:

«Ревизіонная комиссія въ составѣ нижеподписавшихся членовъ Общества имѣетъ честь доложить Обществу, что по произведенной 15 марта 1909 года подробной повѣркѣ кассовыхъ книгъ Общества, оправдательныхъ документовъ и наличности, предъявленныхъ г. Казначеемъ Общества, оказалось:

А. На приходѣ въ 1908 году:

1. Сумма, отпускаемая Правительствомъ	4857 р. — к.
2. Отъ Главнаго Управленія Земледѣліемъ и Землеустройствомъ	300 » — »
3. Отъ В. В. Аршинова	360 » — »
4. Остальныхъ поступленій	425 » 36 »

Итого 5942 р. 36 к.

В. Въ расходѣ:

1. Печатавіе изданій	3264 р. 59 к.
2. Возвратъ въ наличность отъ капиталовъ на преміи и отъ запаснаго капитала	494 » 67 »
3. Остальные расходы	2045 » 92 »
Итого	5805 р. 18 к.

С. Процентными бумагами:

1. Запаснаго капитала	1600 р. — к.
2. Капитала преміи К. И. Ренара	3000 » — »
3. Капитала преміи А. Г. Фишера фонъ-Вальдгейма	4000 » — »
4. Капитала имени С. М. Переяславцевой	400 » — »
Итого	9000 р. — к.

Д. Наличностью:

1. По кассовой книгѣ	137 р. 18 к.
2. По запасному капиталу	19 » 88 »
3. По капиталу преміи К. И. Ренара	419 » 50 »
4. По капиталу преміи А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ	221 » 81 »
5. По капиталу имени С. М. Переяславцевой	76 » 56 »
Итого	874 р. 93 к.

Процентныя бумаги, состоящія въ $4\frac{1}{2}\%$ облигаціяхъ Московскаго Городскаго Кредитнаго Общества хранятся въ Конторѣ Государственнаго Банка. Расписки Государственнаго Банка на храненіе $\%$ бумагъ и наличность были представлены г. Казначеемъ Комиссіи. Всѣ записи въ книгахъ и оправдательные документы найдены въ полномъ порядкѣ.

Члены Ревизіонной Комиссіи: Г. Вульфъ, А. Бачинскій.

Постановлено: благодарить гг. членовъ Ревизіонной Комиссіи *Г. В. Вульфа* и *А. И. Бачинскаго* за понесенный ими трудъ и г. казначея Общества, *В. А. Дейнегу*, за образцовое веденіе кассовой отчетности по Обществу.

19. Г. Казначей *В. А. Дейнега* доложилъ отчетъ о приходѣ и расходѣ суммъ Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы за 1908 годъ:

П р и х о д ѣ:

По смѣтѣ:

1. Сумма, отпускаемая Правительствомъ	4857 р. — к.	4857 р. — к.
2. Членскіе взносы и плата за дипломы	300 » — »	291 » — »
3. Продажа изданій Общества	200 » — »	74 » 51 »
4. $\%$ съ Запаснаго капитала 0-ва	59 » 85 »	59 » 85 »

5. Сумма, ассигнованная Главнымъ Управленіемъ Земледѣлія и Землеустройства	— р. — к.	300 р. — к.
6. Сумма пожертвованная Д. чл. В. В. Аршиновымъ на наемъ лица для работъ по Библіо- текѣ въ 1908 г.	— » — »	360 » — »
Всего .	5416 р. 85 к.	5942 р. 36 к.

Р а с х о д ы :

1. Печатаніе изданій Общества .	3520 р. — к.	3264 р. 59 к.
2. Жалованье письмоводителю кан- целяріи Общества	400 » — »	400 » — »
3. Жалованье письмоводителю би- бліотеки Общества	400 » — »	400 » — »
4. Жалованье служителю Обще- ства	270 » — »	270 » — »
5. Вознагражденіе лицу, пригла- шенному для работъ по Биб- ліотекѣ	— » — »	360 » — »
6. Наградныя деньги къ празд- никамъ	120 » — »	120 » — »
7. Почтовые расходы	240 » — »	175 » 22 »
8. Канцелярскіе расходы	180 » — »	89 » 32 »
9. Расходы по бібліотекѣ Обще- ства	100 » — »	84 » 40 »
10. Расходы по содержанію Обще- ства, непредвидѣнные расхо- ды, экскурсіи и проч. . . .	186 » 85 »	146 » 98 »
11. Возвратъ въ наличность Запас- наго капитала и капитала име- ни А. Г. Фишера фонъ-Вальд- геймъ, перечисленныхъ заимо- образно для усиленія оборот- ныхъ средствъ О-ва согласно постановленію Совѣта 22 ян- варя 1908 г. и отношенію отъ 4 февраля 1908 г. за № 110	— » — »	494 » 67 »
Всего .	5416 р. 85 к.	5805 р. 18 к.

Постановлено: признавъ отчетъ правильнымъ, утвердить его.

20. Г. Казначей *В. А. Дейнега* преоставилъ вѣдомость о состоя-
ніи кассы Общества къ 19 марта 1909 года, изъ коей видно, что: 1) по
кассовой книгѣ Общества состоитъ на приходѣ—1653 р. 18 к., въ рас-

ходѣ—786 р. 01 к. и въ наличности—917 р. 17 к.; 2) по кассовой книгѣ Запаса нато капитала Общества состоятъ въ % бумагахъ—1600 р. и въ наличности—19 р. 88 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *К. П. Ренара* состоятъ въ % бумагахъ—3000 р. и въ наличности—419 р. 50 к. и 4) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *А. Г. Финнера фонъ-Вальдеймъ* состоятъ въ % бумагахъ—4000 р. и въ наличности—221 р. 81 к. Членскіе взносы по 4 р. за 1909 годъ поступили отъ *И. А. Каблукова*, *Г. Г. Кисперовича* и *В. С. Щелязева*.

21. Въ дѣйствительные члены избраны:

а) Prof. *Johan H. L. Vogt* въ Христіаніи (по предложенію В. И. Вернадскаго, А. В. Павлова и В. Д. Соколова).

б) Prof. *Frank W. Clarke* въ Вашингтонѣ (по предложенію В. И. Вернадскаго, А. В. Павлова и В. Д. Соколова).

в) *Левъ Ивановичъ Курсановъ* въ Москвѣ (по предложенію М. И. Голенкина и В. А. Дейнеги).

г) *Викторъ Всеволодовичъ Миллеръ* въ Москвѣ (по предложенію М. И. Голенкина и В. А. Дейнеги).

д) *Николай Θεοδωровичъ Золотницкій* въ Москвѣ (по предложенію В. Д. Соколова и В. А. Тихомирова).

22. Въ члены-корреспонденты избрана *Екатерина Ивановна Свѣтшикова* въ Москвѣ (по предложенію В. А. Тихомирова, Н. А. Умова и А. А. Чернова).

23. Къ избранію въ дѣйствительные члены предложены:

а) *Юрій Аполлоновичъ Бьелоголовый* въ Москвѣ и

б) *Левъ Павловичъ Кравецъ* въ Москвѣ.

(Оба по предложенію М. А. Мензбира и П. П. Сушкина).

1909 года, апрѣля 16 дня, въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предѣлательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствіи г. секретаря А. В. Павлова, гг. членовъ: А. Д. Архангельскаго, А. І. Бачинскаго, С. П. Бѣликова, В. А. Дейнеги, М. А. Мензбира, А. Б. Миссуны, А. П. Павлова, М. А. Ракузана, А. Н. Розанова, Я. В. Самойлова, Е. М. Соколовой, В. А. Тихомирова, А. А. Хорошкова, А. А. Чернова, Д. М. Щербачева и стороннихъ посѣтителей происходило слѣдующее:

1. Читанъ и утвержденъ протоколъ засѣданія Общества 19 марта 1909 года.

2. *А. П. Ивановъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Новыя данныя по геологіи Костромской губ.». Сообщеніе г. *Иванова* вызвало нѣкоторыя замѣчанія со стороны *А. Д. Архангельскаго*.

3. *Д. М. Щербачевъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Къ вопросу о количествѣ дѣйствующихъ началъ въ русскомъ рѣвентѣ». Сообщеніе г. *Щербачева* вызвало вопросы со стороны *В. А. Тихомирова* и *Н. А. Умова*.

4. Г. Попечитель Московскаго Учебнаго Округа отношеніемъ отъ 24 марта сего года, за № 8669, увѣдомляетъ, что имъ сдѣлано сношеніе съ Московской Казенной Палатой объ открытіи счета въ Московскомъ Губернскомъ Казначействѣ въ 500 рублей изъ суммы, ассигнованной по § 5 смѣты Министерства Народнаго Просвѣщенія сего года на нужды Общества.

5. Московская Казенная Палата отношеніемъ отъ 6 апрѣля сего года за № 19090, увѣдомляетъ, что по счетамъ Московскаго Губернскаго Казначейства въ распоряженіе Общества ею открытъ кредитъ по § 5 смѣты Министерства Народнаго Просвѣщенія на 1909 годъ на сумму 500 рублей.

6. Г. Секретарь *А. В. Павловъ* доложилъ, что въ засѣданіи Совѣта 16 апрѣля сего года было заслушано подробно мотивированное заключеніе Комиссіи по присужденію преміи имени К. И. Ренара о результатахъ II-го конкурса по соисканію этой преміи.

Въ виду того, что не было представлено на конкурсъ ни одного сочиненія, Комиссія на основаніи § 8 Правилъ для соисканія преміи имени К. И. Ренара, рассмотрѣла работы по темамъ, болѣе или менѣе совпадающимъ съ темой, предложенной Обществомъ, вышедшія за истекшее трехлѣтіе. Изъ нихъ Комиссія остановила свое вниманіе на работѣ *П. П. Сушкина* «Птицы Средней Киргизской степи» и признала трудъ г. *Сушкина* соответствующимъ требованіямъ конкурса и достойнымъ преміи имени К. И. Ренара съ отчисленіемъ 25% на увеличеніе основнаго капитала преміи. Обсудивъ докладъ Комиссіи, Совѣтъ постановилъ присоединиться къ ея заключенію и представить его Обществу на утвержденіе.

Постановлено: утвердить заключеніе Комиссіи.

7. Отъ имени Совѣта, согласно заключенію Комиссіи по присужденію преміи имени К. И. Ренара, внесено предложеніе назначить темою на соисканіе означенной преміи по третьему конкурсу: «Фаунистическое изслѣдованіе какой-либо части палеарктическаго царства тамъ, гдѣ соприкасаются подобласти послѣдняго для выясненія ихъ границъ. Особенно желательно изслѣдованіе Кавказа, Бухары съ прилегающими горными странами и Амурскаго края» съ слѣдующими примѣчаніями: 1) Общество не стѣсняетъ изслѣдователя выборомъ опредѣленной группы животныхъ, предоставляя ему остановиться какъ на позвоночныхъ, такъ и беспозвоночныхъ и 2) вмѣсто одной работы можетъ быть представлено и нѣсколько, если онѣ стоятъ между собою въ полномъ соотношеніи, какъ отдѣльныя главы одной, т.-е. связаны и объединены одной руководящей идеей, при условіи однако, что нѣсколько такихъ работъ будетъ опубликовано въ теченіе наступающаго трехлѣтія, т.-е. въ теченіе 1909—1912 года.

Постановлено: принять это предложеніе.

8. Г. Президентъ *Н. А. Умовъ*, отъ имени Совѣта, прочелъ: а) проектъ обращенія къ г. Министру Народнаго Просвѣщенія о представленіи ходатайства въ Законодательныя Учрежденія Имперіи касательно единовременнаго пособія Обществу въ размѣрѣ 5000 рублей и ежегоднаго въ

10000 рублей и б) записку о дѣятельности Общества за истекшіе 100 лѣтъ его существованія, которая должна быть приложена къ означенному обращенію.

Постановлено: уполномочить Совѣтъ обратиться съ соответствующимъ ходатайствомъ къ г. Министру Народнаго Просвѣщенія.

9. Г. Президентъ *Н. А. Умовъ*, отъ имени Совѣта предложилъ изорать въ Почетные Члены Общества: 1) Prof. *Scante Arrhenius*'а въ Стокгольмѣ и 2) Проф. *Алексѣя Петровича Павлова* и *Владимира Дмитриевича Соколова* въ Москвѣ, извѣстныхъ какъ своими научными трудами въ области геологіи, такъ и многолѣтнею плодотворною дѣятельностью какъ членовъ Дирекціи Общества. Предложеніе Совѣта было принято собраніемъ съ единодушнымъ сочувствіемъ.

10. *А. Н. Петушиниковъ* благодаритъ Общество за избраніе его въ почетные члены; Prof. *Duparc* и Prof. *Höfer*—за избраніе ихъ въ дѣйствительные члены Общества.

11. Поч. чл. *М. А. Мензбиръ* заявилъ о выполненіи имъ возложеннаго на него порученія быть представителемъ Общества въ день столѣтней годовщины дня рожденія *Н. В. Гоголя*.

12. Постановлено просить гг. Членовъ Совѣта, *Н. Д. Зелинскаго* и *А. П. Павлова*, быть представителями Общества на торжествахъ по поводу открытія памятника *Н. В. Гоголю*.

13. Отъ Botanische Verein der Provinz Brandenburg получено циркулярное приглашеніе на торжественное засѣданіе по поводу исполняющагося (1 іюня н. ст.) пятидесятилѣтія со дня основанія Общества. Постановлено: послать отъ Общества привѣтствіе.

14. Г. Секретарь *А. В. Павловъ* доложилъ письмо Ректора Женевскаго Университета, въ которомъ онъ благодаритъ Общество за постановленіе принять участіе въ торжествахъ по поводу 350-лѣтняго юбилея Университета.

15. Geologische Gesellschaft in Wien предлагаетъ вступить съ нимъ въ обмѣнъ изданіями.

Постановлено: принять это предложеніе.

16. Поступила просьба отъ Библіотеки Калифорнійскаго Университета о пополненіи недостающихъ изданій Общества.

Постановлено: удовлетворить просьбу по мѣрѣ возможности.

17. Г. Директоръ Императорскаго С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада обращается къ Обществу съ просьбою о доставленіи Саду въ обмѣнъ на его изданія «Матеріаловъ къ познанію фауны и флоры Россійской Имперіи», вып. 3 и слѣдующіе.

Постановлено: исполнить означенную просьбу.

18. Поступили ходатайства объ оказаніи содѣйствія при производствѣ въ текущемъ году научныхъ изслѣдованій:

а) отъ *М. И. Голенкина* для инженера-технолога, нынѣ студента Естественнаго Отдѣленія Физико-Математическаго Факультета Император-

скаго Московскаго Университета, *В. Ф. Раздорскаго*, отправляющагося въ Терскую область для сбора растений,

б) отъ *А. П. Павлова* для студентовъ *В. Н. Медвѣдова* и *К. И. Лисицина*, отправляющихся для геологическихъ изслѣдованій: первый въ Симбирскую и Саратовскую губерніи, второй въ Смоленскую, Калужскую и Тульскую губерніи,

в) отъ *А. В. Павлова* для *К. И. Висконта* предполагающаго про-извести геологическія изслѣдованія въ окрестностяхъ озера Тургоякъ, въ предѣлахъ Уфимской и Оренбургской губерній,

г) отъ д. чл. *А. А. Чернова*, имѣющаго въ виду продолжать свои геологическія изслѣдованія артинскаго яруса въ предѣлахъ Пермской губерніи.

Постановлено: выдать всѣмъ означеннымъ лицамъ рекомендательныя письма отъ Общества.

19. Д. чл. *Д. Н. Кашикаровъ* проситъ объ исходатайствованіи открытаго листа на право стрѣльбы птицъ и звѣрей съ научною цѣлью въ текущемъ году въ Рязанской губерніи.

Постановлено: просьбу г. *Кашикарова* удовлетворить.

20. Поч. чл. *М. А. Мензбиръ* проситъ Общество ходатайствовать о выдачѣ *В. В. Станчинскому* открытаго листа для зоологическихъ изслѣдованій въ Московской губерніи и *Г. Л. Граве* свидѣтельства на право стрѣльбы птицъ и звѣрей съ научною цѣлью въ Смоленской губерніи.

Постановлено: ходатайство *М. А. Мензбира* удовлетворить.

21. Получены свидѣтельства на право стрѣльбы птицъ и звѣрей: отъ Управленія Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ Могилевской и Черниговской губерній на имя *Н. И. Фененко*, отъ Уфимскаго Управленія Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ и отъ Самарско-Уральскаго Управленія Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ на имя д. чл. Общ. *А. Н. Карамзина*.

22. Получены открытыя предписанія отъ гг. Губернаторовъ: Московскаго на имя д. чл. *А. А. Хорошкова*, на имя поч. чл. *А. Н. Петунникова* и на имя *Д. П. Сырейщикова*; Самарскаго и Уфимскаго на имя д. чл. *А. Н. Карамзина*.

23. Отъ Дирекціи *Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft* получено увѣдомленіе о смерти Директора Музея Prof. *Fritz Römer'a*.

Постановлено: выразить соболѣзнованіе Дирекціи означеннаго Общества.

24. Комиссія по международному обмѣну изданій при отношеніи отъ 16 марта сего года, за № 167, препровождаетъ 9 пакетовъ, доставленныхъ по адресу Общества Американскою комиссіей.

25. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 4 учреждений.

26. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу получено 6.

27. Книгъ и журналовъ въ Библіотеку Общества поступило 208 названій.

28. Г. Казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества къ 16 апрѣля 1909 года, изъ коей видно, что: 1) по кассовой книгѣ Общества состоитъ на приходѣ—2161 р. 18 к. въ расходѣ—931 р. 11 к. и въ наличности—1230 р. 07 к.; 2) по кассовой книгѣ Запаснаго капитала Общества состоитъ въ $\%$ бумагахъ—1600 р. и въ наличности—19 р. 88 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *К. П. Ренара* состоитъ въ $\%$ бумагахъ—3000 р. и въ наличности—419 р. 50 к. и 4) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* состоитъ въ $\%$ бумагахъ—4000 р. и въ наличности—221 р. 81 к. Членскіе взносы по 4 р. поступили за 1909 годъ отъ *М. В. Павловой* и *А. П. Павлова*.

29. Въ дѣйствительные члены избраны:

- а) *Юрій Аполлоновичъ Бьелоголовый* въ Москвѣ.
- б) *Левъ Павловичъ Кравецъ* въ Москвѣ (оба по предложенію *М. А. Мензбира* и *П. П. Сушкина*).

30. Къ избранію въ дѣйствительные члены предложены:

- а) *Dr. Lazar Edeleanu* въ Букарештѣ,
- б) *Prof. P. Poni* въ Яссахъ (по предложенію *М. А. Ракузина* и *А. В. Павлова*),
- в) *Николай Иосифовичъ Фененко* въ Кременчугѣ,
- г) *Владиміръ Владиміровичъ Станчинскій* въ Москвѣ (по предложенію *М. А. Мензбира* и *П. П. Сушкина*).

ПРИЛОЖЕНІЕ.

Объявленіе о конкурсѣ на премію имени *К. И. Ренара*.

Съ Высочайшаго соизволенія, послѣдовавшаго 1 января 1887 года, Императорское Московское Общество Испытателей Природы учредило зоологическую премію имени покойнаго своего президента, *Карла Ивановича Ренара*, и приглашаетъ лицъ, желающихъ принять участіе въ третьемъ конкурсѣ, къ соисканію ея. Премію предназначено выдать за лучшее сочиненіе на слѣдующую тему:

Фаунистическое изслѣдованіе какой-либо части палеарктическаго царства тамъ, гдѣ соприкасаются подобласти послѣдняго, для выясненія ихъ границъ. Особенно желательно изслѣдованіе Кавказа, Бухары съ прилегающими горными странами и Амурскаго края.

Примѣчаніе 1. Общество не стѣсняетъ изслѣдователя выборомъ опредѣленной группы животныхъ, предоставляя ему оставаться какъ на позвоночныхъ, такъ и беспозвоночныхъ.

Примѣчаніе 2. Въмѣсто одной работы можетъ быть представлено и нѣсколько, если онѣ стоятъ между собою въ полномъ соотношеніи, какъ отдѣльныя главы одной, т.-е. связаны и объединены одной руководящей идеей, при условіи однако, что нѣсколько такихъ работъ будетъ опубликовано въ теченіе наступающаго трехлѣтія, т.-е. въ теченіе 1909—1912 года.

Размѣръ преміи опредѣленъ въ *триста пятьдесятъ рублей*.

Въ конкурсѣ могутъ участвовать только русскіе ученые, какъ состоящіе членами Общества, за исключеніемъ его президента, вице-президента, членовъ Совѣта, редакторовъ и секретарей, такъ и постороннія Обществу лица.

Сочиненія могутъ быть написаны на русскомъ, французскомъ, нѣмецкомъ, англійскомъ и латинскомъ языкахъ и представлены либо въ рукописяхъ, либо напечатанными.

Сочиненія должны быть представлены въ Общество въ рукописяхъ не позднѣе 1 ноября и въ печатномъ видѣ—1 декабря 1911 года.

Правила для соисканія преміи имени К. И. Ренара за труды зоологическіе, утвержденныя г. управляющимъ Министерства Народнаго Просвѣщенія 10 февраля 1903 года.

1.

Премія имени К. И. Ренара образуется изъ процентовъ съ капитала, собраннаго посредствомъ добровольныхъ приношеній въ память плодотворной дѣятельности бывшаго президента Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, Карла Ивановича Ренара, въ первоначальномъ размѣрѣ 3000 рублей.

2.

Основной капиталъ остается неприкосновеннымъ на вѣчныя времена и возрастаетъ причисленіемъ къ нему той или другой суммы, образовавшейся вслѣдствіе невыдачи или неполной выдачи преміи, а равно и причисленіемъ остатковъ отъ процентовъ при выдачѣ премій.

3.

Капиталъ имени К. И. Ренара находится въ распоряженіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы и относительно храненія этого капитала соблюдается порядокъ, установленный для храненія суммъ Общества.

4.

Конкурсъ для соисканія преміи назначается черезъ каждые три года. Порядокъ объявленія конкурса и представленія сочиненій опредѣляется каждый разъ особымъ постановленіемъ Общества.

5.

Величина преміи опредѣляется каждый разъ особыми постановленіями Общества, но не должна превышать суммы, равной процентамъ съ капитала имени К. П. Ренара за данное трехлѣтіе.

6.

При содѣйствіи Комиссіи, составленной изъ членовъ Общества, занимающихся изученіемъ зоологій, и Совѣта, Общество, при наступленіи cadaго трехлѣтія, назначаетъ тему для соисканія преміи.

7.

Темы могутъ быть почерпаемы изъ всѣхъ областей зоологій, но при этомъ желательно, чтобы тема ближе отвѣчала цѣлямъ Общества, какъ онѣ опредѣлены въ § 1 устава и столѣтней дѣятельностью Общества. Посему желательно, чтобы учреждаемая премія имени К. П. Ренара покровительствовала изученію фауны Россіи.

8.

Если ни одно изъ сочиненій, представленныхъ на конкурсъ, не будетъ признано достойнымъ преміи, или если таковыхъ не будетъ представлено вовсе, или, наконецъ, если представленное сочиненіе уступаетъ по своимъ достоинствамъ другому сочиненію, написанному на объявленную Обществомъ тему, но не представленному на конкурсъ, то Общество выдаетъ премію лучшему сочиненію на заданную тему, вышедшему въ данное трехлѣтіе, но въ такомъ случаѣ изъ денежнаго вознагражденія, составляющаго премію, отчисляется 25% на увеличеніе основнаго капитала преміи.

Примѣчаніе. Если премія вовсе не будетъ выдана, то вся она присоединяется къ капиталу имени К. П. Ренара и служитъ для увеличенія капитала.

9.

Если Общество признаетъ одинаково достойными полной преміи два или болѣе сочиненій, то каждому изъ нихъ считается прису-

жденною полная премія, денежное же вознагражденіе, соотвѣтствующее преміи, дѣлится между ихъ авторами поровну.

10.

Сочиненія, не вполне удовлетворяющія условіямъ конкурса въ смыслѣ ихъ достоинства и разработки заданной темы, вознаграждаются половиною преміей. Если такихъ сочиненій окажется два или болѣе, то каждому изъ нихъ считается присужденною половинная премія, денежное же вознагражденіе, соотвѣтствующее половинной преміи, дѣлится между ихъ авторами поровну.

Примѣчаніе. Въ случаѣ выдачи половинной преміи оставшая половина денежнаго вознагражденія, соотвѣтствующаго преміи, присоединяется къ капиталу имени К. И. Ренара и служитъ для увеличенія этого капитала.

11.

При присужденіи полной преміи сочиненіе, заслуживающее половинной преміи, получаетъ почетный отзывъ.

12.

Сочиненіе, уже удостоенное преміи въ Россіи, не можетъ быть увѣнчано преміей К. И. Ренара.

13.

Премія выдается самимъ авторамъ или ихъ законнымъ наслѣдникамъ, но отнюдь не издателямъ.

14.

Конкурсъ на означенную премію не имѣетъ значенія международнаго, и потому премія можетъ быть выдаваема только русскимъ ученымъ.

15.

Представляемая на тему сочиненія могутъ быть написаны какъ на русскомъ, такъ и на французскомъ, нѣмецкомъ, англійскомъ или латинскомъ языкахъ.

16.

Сочиненія могутъ быть представлены какъ въ рукописяхъ, такъ и напечатанныя. Если премія присуждена сочиненію, представленному въ рукописи, то Общество пріобрѣтаетъ вмѣстѣ съ тѣмъ исключительное право на его напечатаніе въ своихъ изданіяхъ или отдѣльно.

Однако напечатаніе премированной рукописной работы въ ея полномъ объемѣ никоимъ образомъ не можетъ быть вмѣнено въ обязанность Общества, которое по тѣмъ или другимъ соображеніямъ можетъ отказаться отъ своихъ издательскихъ правъ въ пользу автора; послѣдующія изданія работъ, представленныхъ въ рукописи, во всякомъ случаѣ принадлежатъ автору.

17.

Въ конкурсѣ могутъ участвовать какъ члены Общества, за исключеніемъ его президента, вице-президента, членовъ Совѣта, редакторовъ и секретарей, такъ и постороннія Обществу лица.

18.

Научная оцѣнка представленныхъ сочиненій и самое присужденіе премій всецѣло принадлежатъ Обществу, которое поручаетъ разсмотрѣніе и оцѣнку представляемыхъ на конкурсъ сочиненій особой Комиссіи специалистовъ не менѣе трехъ изъ членовъ Общества. Комиссія же, по своему усмотрѣнію, можетъ пригласить къ участию въ своихъ трудахъ извѣстныхъ специалистовъ, хотя бы и не состоящихъ членами Общества. Рѣшеніе Комиссіи подлежитъ разсмотрѣнію Совѣта Общества и утверждается Обществомъ.

19.

Присужденіе преміи объявляется въ соотвѣтствующемъ годичномъ засѣданіи Общества.

1909 года, мая 20 дня, въ экстренномъ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предѣлательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствіи г. секретаря А. В. Павлова, гг. членовъ: А. І. Бачинскаго, В. С. Гулевича, В. А. Дейнега, О. Н. Крашенинникова, Э. Е. Лейста, М. А. Мензбира, В. Д. Мѣшаева, М. В. Павловой, А. П. Павлова, А. Н. Розанова, Н. Н. Сургунова, К. А. Тихомирова, В. А. Тихомирова, Н. Е. Цабеля, П. В. Циклинской и А. А. Чернова происходило слѣдующее:

1. Г. Президентъ Н. А. Умовъ, отъ имени Совѣта Общества предложилъ избрать въ почетные члены проф. Lord'a *Rayleigh* въ Кембриджѣ. Предложеніе это было принято единогласно.

2. Постановлено: въ виду пріѣзда въ Москву Поч. чл. Общ. И. И. Мечникова принять участіе въ его чествованіи совмѣстно съ другими московскими учеными Обществами и просить г. Президента участвовать

въ организаціи этого чествованія и сказать привѣтствіе отъ имени Общества.

3. Поступили ходатайства о выдачѣ рекомендательныхъ писемъ отъ Общества отъ Поч. чл. *А. П. Павлова*—для Херсонской, Волынской и Саратовской губ.; д. чл. *А. Б. Миссуны*—для Уфимской и Пермской губ. и д. чл. *А. Н. Розанова*—для Саратовской и Симбирской губ., отправляющихся въ означенныя мѣстности для геологическихъ изслѣдованій и отъ *В. В. Алехина*—для Курской и *К. Е. Мурашкинскаго*—для Нижегородской губ., въ которыхъ гг. *Алехинъ* и *Мурашкинскій* предполагаютъ произвести ботаническія изслѣдованія.

4. Постановлено: ходатайства всѣхъ названныхъ лицъ удовлетворить.

5. Д. чл. *А. В. Павловъ* проситъ Общество исходатайствовать ему открытыя предписанія отъ г. Тифлискаго губернатора и г. Наказнаго Атамана Терскаго Казачьяго Войска и выдать ему рекомендательное письмо для Архангельской и Вологодской губ., въ которыхъ онъ предполагаетъ производить геологическія изслѣдованія.

Постановлено: просьбу *А. В. Павлова* удовлетворить.

6. Д. чл. *П. П. Сушкинъ* проситъ объ исходатайствованіи ему свидѣтельства на право стрѣльбы птицъ и звѣрей съ научною цѣлью въ текущемъ году въ Таврической губерніи.

Постановлено: просьбу *П. П. Сушкина* удовлетворить.

1909 года, сентября 17 дня, въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствіи г. секретаря А. В. Павлова, гг. членовъ: А. І. Бачинскаго, Ю. В. Вульфа, В. С. Гулевича, В. А. Дейнеги, Н. Е. Жуковскаго, Н. Д. Зелинскаго, И. А. Каблукова, В. В. Карандѣева, Н. К. Кольцова, О. Н. Крашенинникова, А. В. Миссуны, В. Д. Мѣшаева, М. М. Новикова, М. В. Павловой, А. П. Павлова, Г. К. Рахманова, Е. Д. Ревуцкой, А. Н. Розанова, Н. И. Сургунова, П. П. Сущикина, К. А. Тимирязева, В. А. Тихомирова, И. Ф. Усагина, А. А. Хорошкова, Н. Е. Цабеля, М. К. Цвѣтаевой, П. В. Цаклинской, А. А. Чернова и П. К. Штернберга и стороннихъ посѣтителей происходило слѣдующее:

1. *К. А. Тимирязевъ* сдѣлалъ сообщенія: а) «Дарвиновскіе дни въ Кембриджѣ» и в) «Наглядные приемы изученія питанія растенія листьями».

2. *В. С. Елпатъевскій* сдѣлалъ сообщеніе: «Обособленіе первичныхъ половыхъ клѣтокъ въ процессъ дробленія животнаго яйца».

1909 года, октября 3 дня, въ годичномъ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. президента Н. А. Умова, въ присутствіи г. вице-президента А. П. Сабанѣева, г. секретаря, А. В. Павлова, г. Ректора Императорскаго

Московского Университета А. А. Мануилова, гг. члены: А. И. Бачинского, Н. Н. Боголюбова, М. А. Боголюбова, Г. Д. Волконского, М. Н. Голенкина, В. С. Гудевича, В. А. Дейнеги, Н. Д. Зелинского, А. П. Иванова, Д. П. Пловайского, В. В. Караидзева, О. Н. Крашенинникова, Л. К. Лахтина, Э. Е. Лейста, К. П. Мейера, В. В. Миллера, А. Б. Миссуны, М. В. Павловой, А. П. Павлова, М. М. Пригоровского, Г. К. Рахманова, А. Н. Розанова, Я. В. Самойлова, В. В. Сапожникова, Н. О. Слудского, А. А. Сперанского, Д. П. Стремouxова, Н. П. Сургунова, В. А. Тихомирова, Г. Г. Тресне, И. Ф. Усагина, Н. Е. Цабеля, В. М. Церикова, М. К. Цвѣтаевой и А. А. Чернова и многочисленныхъ стороннихъ посѣтителей, происходило слѣдующее:

1. Г. Секретарь *А. В. Павловъ* прочелъ отчетъ о дѣятельности Общества за 1908—1909 годъ.

2. *Э. Е. Лейстъ* произнесъ рѣчь: «О внутреннемъ состояніи земного шара».

3. *А. А. Черновъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Мой путь по Гоби въ Монгодо-Сычуаньской экспедиціи П. К. Козлова» (Физико-географическій очеркъ Центральной Монголіи и Алашаня).

1909 года, октября 22 дня, въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы подъ предсѣдательствомъ г. Президента Н. А. Умова, въ присутствіи г. Вице-Президента А. П. Сабанѣва, принявшаго на себя по болѣзни секретарей обязанности секретаря, г. казначея В. И. Дейнеги, гг. члены: С. П. Вѣликова, Ю. В. Вульфа, М. Н. Голенкина, Е. П. Карѣевой, О. Н. Крашенинникова, М. М. Новикова, П. П. Сушкина, К. А. Тимирязева, В. А. Тихомирова, Д. М. Щербачева и стороннихъ посѣтителей, происходило слѣдующее:

1. Г. Президентъ *Н. А. Умовъ*, заявивъ о кончинѣ Почетнаго Члена Общества, библіотекаря и второго редактора *А. И. Кронеберга*, указалъ на плодотворную дѣятельность почившаго, въ теченіи 30 лѣтъ состоявшаго членомъ Общества и 21 годъ библіотекаремъ Общества, положившаго начало устройенію библіотеки и навсегда связавшаго съ нею свое имя, и пригласилъ присутствовавшихъ на засѣданіи почтить память его вставаніемъ.

2. Г. Президентъ *Н. А. Умовъ*, заявивъ о кончинѣ Почетнаго Члена Общества Prof. Dr. *Anton Dohrn'a*, основателя и руководителя зоологической станціи въ Неаполѣ и Д. Чл. Общ. Проф. *Г. Златарскаго* въ Софіи, пригласилъ присутствовавшихъ на засѣданіи почтить память ихъ вставаніемъ.

3. *В. А. Тихомировъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Юбилей Женевскаго университета».

4. *М. М. Новиковъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Спинные глаза хитоновъ». Сообщеніе *М. М. Новикова* вызвало вопросы со стороны *П. П. Сушкина*.

5. Читаны и утверждены протоколы засѣданій Общества: очередного 16 апрѣля, чрезвычайнаго 20 мая, очередного 17 сентября и годовичнаго 3 октября 1909 года.

6. Г. Президентъ *Н. А. Умовъ*, огласивъ отъ имени Совѣта, что въ декабрѣ сего года кончается срокъ полномочій слѣдующихъ лицъ въ Дирекціи Общества: Члена Совѣта — *Н. Д. Зелинскаго*, секретаря — *В. Д. Соколова*, хранителей предметовъ — *М. И. Голенкина*, *А. Б. Миссуны*, *П. П. Сушкина*, казначея — *В. А. Дейнега*, а также что за смертью *А. И. Кронеберга* подлежатъ замѣщенію должности библіотекаря Общества и редактора изданій, напомнилъ состоявшееся 18 января 1901 года слѣдующее постановленіе Общества:

а) Въ октябрьскомъ засѣданіи Общества Совѣтъ оглашаетъ о предстоящихъ въ декабрьскомъ засѣданіи очередныхъ выборахъ должностныхъ лицъ, съ указаніемъ, по какимъ именно должностямъ предстоятъ выборы.

б) Въ ноябрьскомъ засѣданіи члены Общества указываютъ записками кандидатовъ, которые и баллотируются, согласно § 27 Устава Общества, въ декабрьскомъ засѣданіи.

7. Г. Президентъ *Н. А. Умовъ* сообщилъ, что отъ имени Общества было выражено соболѣзнованіе семьямъ *А. И. Кронеберга*, *А. Д. Догрн'а* и *Г. Златарскаго*.

8. Попечитель Московскаго Учебнаго Округа отношеніемъ отъ 27 мая сего года, за № 13923, увѣдомляетъ, что имъ сдѣлано сношеніе съ Московской Казенной Палатой объ открытіи счета въ Московскомъ Губернскомъ Казначействѣ въ 500 рублей изъ суммы, ассигнованной по § 5 смѣты Министерства Народнаго Просвѣщенія сего года въ счетъ годового пособія Обществу.

9. Московская Казенная Палата отношеніемъ отъ 29 мая сего года, за № 29741, увѣдомляетъ, что по счетамъ Московскаго Губернскаго Казначейства въ распоряженіе Общества ею открытъ кредитъ по § 5 смѣты Министерства Народнаго Просвѣщенія на 1909 годъ на сумму 500 рублей.

10. Г. Попечитель Московскаго Учебнаго Округа отношеніемъ отъ 23 августа сего года, за № 23038, увѣдомляетъ, что имъ сдѣлано сношеніе съ Московской Казенной Палатой объ открытіи счета въ Московскомъ Губернскомъ Казначействѣ въ 2857 рублей изъ суммы, ассигнованной по § 5 смѣты Министерства Народнаго Просвѣщенія сего года, въ счетъ годового пособія Обществу.

11. Московская Казенная Палата отношеніемъ отъ 26 августа 1909 года, за № 45037, увѣдомляетъ, что по счетамъ Московскаго Губернскаго Казначейства въ распоряженіе Общества ею открытъ кредитъ по § 5 смѣты Министерства Народнаго Просвѣщенія на 1909 годъ на сумму 2857 рублей.

12. Г. Ректоръ Императорскаго Московскаго Университета отношеніемъ на имя г. Президента Общества отъ 19 іюня 1909 года, за № 2167, увѣдомляетъ, что Государь Императоръ по всеподданнѣйшему докладу

Министра Внутренних Дѣлъ въ 26-й день минувшаго апрѣля Высочайше соизволилъ на открытіе Императорскимъ Московскимъ Обществомъ Испытателей Природы всероссийской подписки для составленія при Обществѣ, въ связи съ исполнившимся въ 1905 году столѣтіемъ его существованія, капитала имени его основателя профессора *Фишера фонъ-Вальдгейма*, для выдачи изъ $\frac{1}{2}\%$ съ этого капитала премій за лучшія сочиненія по естествознанію.

13. Г. Попечитель Московскаго Учебнаго Округа отношеніемъ отъ 20 мая 1909 года, за № 13187, вслѣдствіе отношенія Департамента Народнаго Просвѣщенія отъ 11 мая сего года, за № 10826, основаннаго на приказаніи Г. Товарища Министра, проситъ доставить въ возможно скорѣйшемъ времени свѣдѣнія о денежныхъ средствахъ Общества за послѣдніе три года (1906—1908 гг.).

14. Г. Президентъ *Н. А. Умовъ* сообщалъ, что имъ, при содѣйствіи г. Казначей Общества *В. А. Дейнеи*, составленъ и отправленъ 22 мая 1909 года, за № 274, отвѣтъ на отношеніе г. Попечителя Московскаго Учебнаго Округа отъ 20 мая 1909 года, за № 13187.

15. Доложено отношеніе Канцеляріи г. Градоначальника отъ 27 мая 1909 года, за № 21262, съ просьбой увѣдомить, гдѣ будутъ храниться суммы, могущія поступать на составленіе капитала имени покойнаго профессора *Фишера фонъ-Вальдгейма*, на чье имя надлежитъ казначействамъ составлять переводные билеты и куда таковые высылать.

На означенное отношеніе отправленъ отвѣтъ отъ 16 іюня сего года, за № 325.

16. Доложено приглашеніе Императорскаго Московскаго Археологическаго Общества принять участіе въ торжествѣ открытія памятника первопечатнику *Діакону Ивану Федорову* 27 сентября сего года. Г. Президентъ *Н. А. Умовъ* сообщалъ, что имъ своевременно послана телеграмма отъ имени Общества и кромѣ того секретарь Общества *А. В. Павловъ* присутствовалъ на означенномъ торжествѣ въ качествѣ представителя Общества.

17. *А. П. Павловъ*, *В. Д. Соколовъ* въ Москвѣ, Проф. *Ch. Sarasin* и *K. Chodat* въ Женевѣ, *Lord Rayleigh*, *G. H. Darwin* и *Francis Darwin* въ Кембриджѣ благодарятъ Общество за избраніе ихъ въ Почетные Члены; Проф. *П. Вальденъ* въ Ригѣ — за избраніе его въ Дѣйствительные Члены Общества.

18. Доложено циркулярное сообщеніе Департамента Народнаго Просвѣщенія отъ 8 августа 1909 года за № 18848 по Высочайшему повелѣнію для надлежащаго исполненія слѣдующаго содержанія:

Императорскій Русскій посланникъ въ Египтъ депешей увѣдомилъ Министерству Иностранныхъ Дѣлъ о ходатайствѣ Принца Фуада, дяди Хедива и предсѣдателя вольнаго Египетскаго Университета, относительно присылки въ устраиваемую библіотеку названнаго университета вмѣющихся въ русскихъ ученыхъ обществахъ и Императорской Академіи Наукъ изданій ихъ, въ особенности по изслѣдованію Средней Азіи съ цѣлью

устроить въ указанной библіотекѣ особый Русскій Отдѣлъ. На помянутой депешѣ камергера Смирнова Государь Императоръ Собственнолично начертать соизволилъ: «Слѣдуетъ исполнить».

Постановлено: отправить въ Департаментъ Народнаго Просвѣщенія для препровожденія въ библіотеку вольнаго Египетскаго Университета, устраиваемую его предсѣдателемъ Принцемъ Фуадомъ, дядей Хедива, имѣющіяся въ наличности изданія Общества.

19. Получены открытыя предписанія отъ г. Черныговскаго Губернатора на имя *Н. И. Фененко* и отъ Начальника Терской области и Наказнаго Атамана Терскаго казачьяго войска на имя д. члена Общества *А. В. Павлова*.

20. Получены свидѣтельства на право охоты отъ Московскаго и Тверскаго Управленія Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ и Управленія Московскаго Удѣльнаго Округа на имя чл.-кор. Общества *В. В. Стачинскаго*.

21. Получены отъ Смоленской Губернской Земской Управы билетъ и отъ Тульской Губернской Земской Управы открытый листъ на взиманіе обывательскихъ лошадей на имя *К. И. Лисицина*.

22. *Борисъ Николаевичъ Медвѣдевъ*, возвращая открытое рекомендательное письмо, выданное ему Обществомъ для производства геологическихъ работъ въ предѣлахъ Самарской и Симбирской губерній, извѣщаетъ, что онъ по независящимъ обстоятельствамъ немогъ имъ воспользоваться.

23. Д. чл. *П. П. Сушкинъ* проситъ Общество ходатайствовать о выдачѣ Д. чл. Общ. *Е. В. Цвѣткову* свидѣтельства на право стрѣльбы и ловли птицъ и звѣрей съ научною цѣлью въ Елисаветпольской губерніи въ теченіе текущаго 1909 года.

Постановлено: ходатайство *П. П. Сушкина* удовлетворить.

24. Получено циркулярное извѣщеніе отъ Académie de Stanislas въ Nancy о соисканіи преміи имени *Herpin* въ 1911 году.

25. Просьбы объ обмѣнѣ изданіями поступили отъ слѣдующихъ обществъ: The Liverpool Botanical Society, Société Royale des Médecins de Budapest, State Laboratory of Natural History, University of Illinois, Архангельскаго Общества изученія Русскаго Сѣвера и Общества естествоиспытателей и врачей Туркестанскаго края.

Постановлено высылать The Liverpool Botanical Society, Société Royale des Médecins de Budapest и State Laboratory of Natural History, University of Illinois—«Bulletin» съ 1908 года, Архангельскому Обществу изученія Русскаго Сѣвера—«Матеріалы» и «Протоколы» засѣданій Общества и Обществу естествоиспытателей и врачей Туркестанскаго края—«Протоколы», а «Матеріалы» по полученіи ихъ изданій.

26. Просьбы о высылкѣ изданій Общества поступили отъ Томскаго Общества изученія Сибири, Никопольской Общественной библіотеки и Владикавказскаго Политехническаго Общества.

Постановлено: первымъ двумъ отказать, а третьему сообщить, что

Общество постановило отложить рѣшеніе этого вопроса до полученія изданій Естественнoисторическаго отдѣла Общества.

27. Просьбы о пополненіи изданій Общества поступили отъ University of California, Berkeley Geological Survey, N. S. Wales, Sydney и Западнo-Сибирскаго Отдѣла Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.

Постановлено: удовлетворить просьбы названныхъ учреждений по мѣрѣ возможности.

28. Отвѣты на просьбы Общества о пополненіи недостающихъ изданій поступили отъ слѣдующихъ учреждений: The University of Minnesota, Direktion der geologischen Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen in Strassburg i. Els и University of California, Berkeley.

29. Поступили въ даръ Обществу сочиненія отъ слѣдующихъ авторовъ: г. С. Щербакова, г. Стоянъ, Prof. Schiaparelli, Prof. J. Stevenson, Bergeret, Prof. Hocfer, В. И. Вернадскаго и Francis Darwin.

30. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу получено 32.

31. Благодарность за доставленіе изданій Общества получена отъ 85 лицъ и учреждений.

32. Комиссія по международному обмѣну изданій при отношеніяхъ отъ 30 апрѣля сего года, за № 359, 1 іюня за № 398 и 26 августа за № 666 препровождаетъ 105 пакетовъ, доставленныхъ по адресу Общества Американскою, Бельгійскою, Бразильскою, Итальянскою, Нидерландскою Французскою комиссіями, Stadsbibliothek въ Гетеборгѣ и Обществомъ «Antonio Alzate».

33. Книгъ и журналовъ въ бібліотеку Общества поступило 1282 тома.

34. Поступили циркулярныя извѣщенія о Congrès international de Botanique, Bruxelles 14—22 мая 1910, Congrès International des Américanistes, Buenos Aires 1910 и Всероссійскаго Съѣзда Рыбopомышленниковъ.

35. Г. Казначей В. А. Дейнега представилъ слѣдующія вѣдомости о состояніи кассы Общества:

а) Къ 17 сентября 1909 года, изъ коей видно, что: 1) по кассовой книгѣ Общества состоитъ на приходѣ — 5627 р. 18 к., въ расходѣ — 1678 р. 99 к. и въ наличности—3948 р. 19 к.; 2) по кассовой книгѣ запаснаго капитала Общества состоитъ въ ‰ бумагахъ 1600 р. въ наличности—99 р. 88 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала на премію имени К. И. Ренара состоитъ въ ‰ бумагахъ—3000 р. и въ наличности — 419 р. 50 к., и 4) по кассовой книгѣ капитала на премію имени А. Г. Фишера фонъ-Вальдгейма состоитъ въ ‰ бумагахъ—4000 р. и въ наличности—321 р. 81 к. Единовременные членскіе взносы въ 40 р. поступили отъ Д. чл. Общ. П. И. Вальдена и П. П. Сушкина. Плата за дипломъ въ 15 р. поступила отъ Д. чл. Общ. П. И. Вальдена, В. В. Миллера и А. А. Хорошкова. Членскіе взносы по 4 р. поступили: за 1906 и 1907 г. отъ В. Х. Дубинскаго, за 1908 г. отъ В. Х. Дубинскаго и Е. В. Цвѣткова и за 1909 годъ отъ М. А. Богольнова, Н. Я. Динника, Н. Я. Демьянова, Л. П. Кравца, В. В.

Миллера, М. М. Новикова, О. Ф. Ретовскаго, А. Н. Реформатскаго, А. Н. Розанова, А. А. Сперанскаго, И. Н. Стрижова и А. А. Хорошкова.

б) Къ 22 октября 1909 года, изъ коей видно, что: 1) по кассовой книгѣ Общества состоитъ на приходѣ—5741 р. 58 к., въ расходѣ—1917 р. 19 к. и въ наличности—3824 р. 39 к.; 2) по кассовой книгѣ запаснаго капитала Общества состоитъ въ ‰ бумагахъ—1700 р. и въ наличности—12 р. 06 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала на премію имени К. И. Ренара состоитъ въ ‰ бумагахъ—3200 р. и въ наличности—109 р. 63 к., и 4) по кассовой книгѣ капитала на премію имени А. Г. Фишеръ фонъ-Вальдгейма состоитъ въ ‰ бумагахъ—4000 р. и въ наличности—392 р. 81 к. Плата за дипломъ въ 15 р. поступила отъ Д. чл. Общ., Л. И. Курсанова и М. М. Пригоровскаго. Членскіе взносы по 4 р. поступили за 1909 годъ отъ Ю. А. Бѣлоголоваго, Л. И. Курсанова, М. М. Пригоровскаго и Д. П. Стремоухова.

36. Въ дѣйствительные члены избраны:

а) Dr. *Lazar Edeleanu* въ Букарештѣ (по предложенію М. А. Ракузина и А. В. Павлова).

б) Prof. *P. Poni* въ Яссахъ (по предложенію М. А. Ракузина и А. В. Павлова).

в) *Владиміръ Владиміровичъ Станчинскій* въ Москвѣ (по предложенію М. А. Мензбира и П. П. Сушкина).

г) *Николай Іосифовичъ Фененко* въ Кременчугѣ (по предложенію М. А. Мензбира и П. П. Сушкина).

37. Къ избранію въ дѣйствительные члены предложены:

а) *Вечеславъ Аверкіевичъ Дейнега* въ Москвѣ (по предложенію М. А. Мензбира, М. М. Новикова и П. П. Сушкина).

б) *Владиміръ Сергѣевичъ Елпатъевскій* въ Москвѣ (по предложенію М. М. Новикова и П. П. Сушкина).

✓ в) *Дмитрій Петровичъ Сырейщиковъ* въ Москвѣ (по предложенію М. И. Голенкина, В. А. Дейнеги и А. А. Хорошкова).

1909 года, ноября 5 дня, въ неочередномъ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ г. Президента Н. А. Умова и во второй половинѣ засѣданія г. Вице-Президента А. П. Сабанѣева, въ присутствіи г. секретаря А. В. Павлова, гг. членовъ: А. Д. Архангельскаго, С. П. Бѣликова, кн. Г. Д. Волконскаго, Н. Д. Зелинскаго, А. Б. Миссуны, А. П. Павлова, М. В. Павловой, А. Н. Розанова, Я. В. Самойлова, А. Е. Ферсмана, А. А. Чернова и В. М. Цебрикова и стороннихъ посѣтителей, происходило слѣдующее.

1. А. П. Павловъ отъ имени гг. О. К. Ланге и Г. Ф. Мирчинка прочелъ сообщеніе: «О верхнемѣловыхъ и третичныхъ отложеніяхъ окрестностей Бахчисарая». Сообщеніе гг. Ланге и Мирчинка вызвало

замѣчанія со стороны *А. Д. Архангельскаго* и сторонняго посѣтителя *А. Θ. Слудскаго*.

2. *А. Д. Архангельскій* сдѣлалъ сообщеніе: «О верхнемѣловыхъ отложеніяхъ Аральскаго моря и новой зонѣ верхняго сенона Россіи»,

3. *А. П. Розановъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Геологическія изслѣдованія въ сѣверной части Саратовской губерніи».

Краткое изложеніе сообщеній гг. *Данин* и *Мирчинка*, *Архангельскаго*, *Розанова* и возраженія г. *Слудскаго* при семъ особо прилагаются.

ПРИЛОЖЕНІЯ.

Геологическія изслѣдованія въ сѣверной части Саратовской губ.

А. Н. Розанова.

Въ районѣ уѣздовъ Кузнецкаго и Петровскаго, а также въ сопредѣльных частяхъ уѣздовъ Хвалынскаго, Вольскаго, Саратовскаго и Сердобскаго изслѣдованіями, произведенными лѣтомъ 1909 года, обнаружено присутствіе слѣдующихъ отложеній.

1) *Сенонскаго яруса мѣловой системы*. а) Этотъ ярусъ, представленный бѣлымъ мѣломъ, развитъ на сѣверо-восточной окраинѣ района изслѣдованій, по р. Ардовати, и на западѣ отсюда, по прямой линіи, проведенной отъ устья рѣчки Ешалки на д. Собакино и Давыдовку. в) Въ видѣ мѣлового мергеля онъ развитъ по теченію рѣчки Гусихи, праваго притока р. Узы, по линіи селеній Бикино, Априяино, Бѣлый ключъ, Гусиняя Лапа Большая и Малая, Липовка и Арбузовка. Ископаемая, встрѣченныя въ сенонѣ въ этихъ мѣстахъ, по опредѣленію *А. Д. Архангельскаго*, относятся къ слѣдующимъ видамъ: *Bel. lanceolata* Schlth., *Ananchites* sp., *Terebratula carnea* Sow., *Magas pumilus* Sow., *Cardium* sp., *Spondylus* sp., *Lima semisulcata* Goldf., *Avicula coerulescens* Nils., *Pentacrinus florifer* Eichw., обломки *Inoceramus* Sp. и *Baculites* Sp.

с) Въ низовьяхъ р. Узы и по притоку Няньги, рѣчкѣ Вяжнянгѣ, сенонъ развитъ въ видѣ тонкозернистаго глинистаго глауконитоваго песчаника со слюдой и содержитъ пустоты отъ *Belemnitella*.

д) По р. Сердобѣ, у Малой Сердобы, а также вверхъ до оврага Бѣлый Ключъ и внизъ до д. Панкратовки отложенія сенонскаго яруса выражены глауконитовыми песками и песчаниками съ подчиненными имъ синевато-сѣрыми и свѣтло-сѣрыми опоками. Изъ обна-

женія въ овр. Бѣлый Ключъ въ 6—8 верстахъ къ сѣверу отъ села Малой Сердобы собраны остатки пресмыкающихся, опредѣленные Н. Н. Боголюбовымъ: *Elasmosaurus Helmersenii* Kipr., *Polycotylus ichthyospondylus* Seeley, *Mosasaurus* sp. Здѣсь же встрѣчаютъ плохо сохранившіеся остатки *Belemnitella*.

2) *Сызранскаго яруса трет. системы*. Отложения этого яруса развиты обыкновенно по сосѣдству съ выходами мѣловыхъ породъ, за исключеніемъ, однако, выходовъ сенона на р. Сердобѣ, гдѣ слѣдовъ сызранскаго яруса въ его типичномъ развитіи не обнаружено. Неравномѣрныя по мощности отложения этого яруса выражены въ верхней части глинистыми глауконитовыми песчаниками, а опоками и кремнистыми глинами—въ нижнемъ. На границѣ съ мѣломъ, въ восточной части района изслѣдованій, залегаетъ глинистый глауконитовый песчаникъ съ мшанками и тонкій слой сланцеватой глины (контактный слой). Ископаемые, сосредоточенныя по преимуществу въ нижней части яруса, по опредѣленію А. Д. Архангельскаго, принадлежатъ слѣдующимъ видамъ: *Lucina proava* Arkh., *Nucula triangularis* Arkh., *Nucula* sp., *Cerithium Koeneni* Arkh., *Nodosaria raphanistrum* Lin., *Trochocyathus* sp.

3) *Саратовскаго яруса трет. системы*. Отложения этого яруса достигаютъ значительной мощности, отличаются большой сложностью состава и широкимъ распространеніемъ, простираясь на западъ далеко за 15° къ востоку отъ Пулкова и за предѣлы распространения ледника вопреки мнѣнію С. Н. Никитина и А. Д. Архангельскаго.

Отложения саратовскаго яруса удобно раздѣляются на верхній и нижній отдѣлы проходящимъ въ серединѣ яруса и довольно постояннымъ горизонтомъ кремнистыхъ глинъ и опоконидныхъ породъ. Преобладающими породами въ сарат. ярусѣ являются пески съ непостоянными слоями песчаниковъ, болѣе или менѣе богатые глауконитомъ, въ той или другой стадіи разложенія, или же чистые кварцевые. Въ деталяхъ строеніе этого яруса—значительно сложнее. Органическіе остатки нижняго отдѣла состоятъ изъ *Ostrea* sp., *Lucina Sokolowi* Netsch. и остатковъ растений верхняго отдѣла—изъ представителей родовъ *Tellina*, *Lucina*, *Cytherea* и растительныхъ остатковъ. Самымъ верхнимъ горизонтомъ является грубозернистый песчаникъ съ *Astarte* sp., близкой къ *Astarte tenera* Morris и плохо сохранившимися остатками *Tellina* и *Cyprina*.

Упомянутые выходы мѣла на линіи р. Ардовать—Собакино обязаны своимъ существованіемъ наличности явленій дислокаціоннаго ха-

рактера. Характеръ дислокаціи—асимметричная антиклиналь съ простираниемъ въ почти широтномъ направленіи (WSW—ONO). Сѣверное крыло антиклинали болѣе круто, чѣмъ южное, пологое. Орографическая дислокація выражена слабо. Саратовскіе слои дислоцированы (нижній отдѣлъ). Антиклиналь эта представляетъ крайнее западное продолженіе жегулевской дислокаціи, слѣды которой далѣе на западѣ быстро исчезаютъ. Выходы мѣла по рѣчкѣ Гусихѣ, имѣя общее направленіе SW—NO, симметрично ограниченные породами сызранскаго яруса, а еще далѣе—саратовскаго яруса, обязаны своимъ происхожденіемъ существованію антиклинали съ простираниемъ SW—NO, по гребню которой проходитъ рѣчная долина (Гусихи). Дислокація захватываетъ сызранскіе и саратовскіе слои и осложнена въ N-омъ углу двумя поперечными сбросами, приведшими къ образованію Graben'a, въ которомъ сохранились породы саратовскаго яруса, неправильно принятыя проф. П. Ф. Спичковымъ за «нижнюю группу верхняго отдѣла» мѣловой системы (Cg'₂).

О верхнемѣловыхъ отложеніяхъ Аральскаго моря и новой зонѣ верхняго сенона Россіи.

А. Д. Архангельскаго.

Составъ, порядокъ напластованія и въ общихъ чертахъ возрастъ верхнемѣловыхъ отложеній Аральскаго моря былъ выясненъ Л. С. Бергомъ въ его работѣ «Аральское море»; здѣсь же были напечатаны списки опредѣленныхъ мною ископаемыхъ. Въ настоящей замѣткѣ я коснусь нѣсколько подробнѣе вопроса о возрастѣ этихъ отложеній и о ихъ эквивалентахъ въ низовомъ Поволжѣ.

Нижній ярусъ верхнемѣловыхъ отложеній Аральскаго моря, представленный песками Ак-тумсука и Токмак-ата, долженъ относиться не къ турону, какъ думаетъ Л. С. Бергъ, но къ сеноману. Доказательствомъ этого служить присутствіе въ немъ *Microbacia coronula* Goldf., *Neithea quinquecostata* Sow., нигдѣ въ Россіи не найденной выше сеномана, и въ особенности такой характерной сеноманской формы какъ *Actinocamax primus* Arkh. ¹⁾.

Относительно возраста слоевъ съ *Prionocyclus Woolgari* Mant. и

¹⁾ Въ спискахъ ископаемыхъ, помѣщенныхъ въ работѣ Л. С. Берга, я опредѣлилъ этотъ видъ какъ *Actinocamax* sp. n.

Placenticerias placenta de Kay я вполне согласенъ съ мнѣніемъ *Берга*, относящимъ этотъ горизонтъ къ зонѣ *Amm. Woolgari* турона.

Всѣ выше слѣдующіе пласты мѣловой системы Арала можно разбить на три отдѣла.

Нижній изъ нихъ представленъ известняками скалы Токпакъ-ауліе, налегающими на туронскіе слои и содержащими *Belemnitella lanceolata* Schlth.; видъ этотъ опредѣленъ мною въ работѣ *Берга* какъ *B. cf. americana* Morton.

Къ среднему отдѣлу относится сложная серія известняковъ, мергелей и песчаныхъ породъ, характеризующаяся присутствіемъ *Belemnitella americana* Morton, которая въ нижнихъ частяхъ серіи рѣдка, въ верхнихъ же встрѣчается во множествѣ.

Наконецъ, верхній отдѣлъ образованъ известняками и песками съ *Botryopogus* sp. n.

Два первыхъ отдѣла принадлежатъ къ кампанскому ярусу. Изслѣдованія *О. К. Лане*, нашедшаго въ Крыму въ породахъ, эквивалентныхъ нижней части разсматриваемыхъ пластовъ, *Am. neubergicus*, заставляютъ относить всю ихъ толщу къ зонѣ, характеризуемой этимъ аммонитомъ. Что касается до третьяго отдѣла, то исчезновеніе въ немъ белемнитовъ и измѣненія фауны намекаютъ уже на то, что мы имѣемъ дѣло съ датскимъ ярусомъ.

Такимъ образомъ, на Аральскомъ морѣ существуетъ огромный перерывъ въ серіи верхнемѣловыхъ отложений, обнимающій собою верхнюю часть туронскаго яруса, весь эмшеръ, весь нижній сенонъ и нижнюю часть верхняго сенона.

Въ толщѣ кампанскаго яруса на Аралѣ намѣчается существованіе двухъ особыхъ зонъ, изъ которыхъ верхняя характеризуется присутствіемъ *B. americana*, а нижняя—*B. lanceolata*. Такія же соотношенія между двумя указанными видами наблюдаются въ Тургайской области, гдѣ первый характеризуетъ также песчаные пласты, а второй—подстилающій ихъ бѣлый пелагическій мѣлъ ¹⁾. Кромѣ зоны *B. lanceolata*, въ Тургайской области существуетъ и третья болѣе низкая зона верхняго сенона восточной Россіи, именно зона *B. mucronata*, выраженная подстилающими мѣлъ глауконитовыми песчаными породами. Въ низовомъ Поволжьѣ имѣются только двѣ нижнихъ зоны, при чемъ ланцеолятовые пласты представлены частью

¹⁾ Я говорю это, основываясь на опредѣленной мною большой коллекціи белемнитовъ, предоставленной мнѣ *Н. Н. Тихановичемъ*.

пелагическимъ бѣлымъ мѣломъ, а частью глинами, мукронатовые же — глауконитовыми породами. Наконецъ, О. К. Ламе обнаружилъ совершенно аналогичное распредѣленіе трехъ интересующихъ насъ видовъ *Belemnitella* въ толщѣ верхняго сенона Бахчисарая. Двѣ нижнія зоны здѣсь выражены известняками, верхняя же имѣетъ опять песчаный характеръ. Все сказанное показываетъ, что двѣ открытыя мною ранѣе зоны верхняго сенона, именно зона *B. micronata* и зона *B. lanceolata*, и устанавливаемая теперь новая зона *B. americana* имѣютъ весьма широкое распространеніе на востокъ и юго-востокъ Россіи; отсутствіе послѣдней зоны въ Поволжьѣ объясняется существованіемъ здѣсь перерыва между мѣломъ и палеоеномъ.

Вѣкъ *B. lanceolata* былъ на востокъ Россіи эпохой наибольшаго распространенія и наибольшей глубины верхнесенонскаго бассейна, вѣкъ же *B. americana* — эпохой сильнаго обмелѣнія моря и сокращенія его размѣровъ.

О верхнемѣловыхъ и третичныхъ отложеніяхъ окрестностей Бахчисарая.

О. К. Ламе и Г. Ф. Мурчинка.

Окрестности Бахчисарая со временъ Dubois de Montpereux извѣстны какъ одно изъ немногихъ мѣстъ Крыма, гдѣ верхнемѣловыя и палеогеновыя отложенія выражены наиболѣе полно и наиболѣе доступны наблюденію.

Dubois de Montpereux (1837 г.) отнесъ всю толщу слоевъ, лежащихъ въ окрестностяхъ Бахчисарая на желтыхъ известнякахъ и пескахъ, которые онъ опредѣлилъ какъ неокомскіе, и заканчивающуюся нуммулитовымъ известнякомъ, къ верхнему мѣлу. Всю эту толщу онъ разбилъ на 11 горизонтовъ (1—3 нуммулитовые известняки и мергеля, 4—5—верхніе мергеля, подстилающіе нуммулитовые слои, 6—7—известняки, 8—9—зеленый песчаникъ, 10—11—нижніе бѣлые мергеля), при чемъ для горизонтовъ 1—5 считалъ общимъ ископаемымъ *Terebratulula cornea*, для горизонтовъ 4—8—*Ostrea vesicularis* и для горизонтовъ 9—10—*Ostrea Ventilabrum* (*Ostrea semiplana*?). Въ горизонтѣ 11 онъ ископаемыхъ не нашелъ. Изъ послѣдующихъ изслѣдователей большинство относитъ горизонты 1—3 къ палеогену, сюда же Coquand отнесъ горизонты 4—5, а Favre—даже 6-й. Сообразно съ этимъ и взгляды на мощность мѣловыхъ отложеній и

ихъ возрастъ мѣнялись. Болѣе точно попытался установить возрастъ верхнемѣловыхъ отложеній Coquand, различавшій дордонскій (горизонты 6—7) и кампанскій ярусы (горизонты 8—11), и Каракашъ, предполагавшій датскій (6—7), кампанскій (8—9) и саптонскій (10—11) ярусы.

Наблюденія были между нами распределены слѣдующимъ образомъ. О. Ланге изучалъ горизонты 7—11, Г. Мирчинкъ—1—5, а горизонтъ 6 совмѣстно, при чемъ всѣ выводы основаны на личныхъ наблюденіяхъ и опредѣленіяхъ.

Наиболѣе полно горизонты 7—11 Dubois обнажаются въ лощинѣ, въ которую выходятъ окна южныхъ пещеръ Чуфуть-Кале, хотя здѣсь нижней части 11-го горизонта и подстилающихъ его породъ наблюдать нельзя. Въ восточномъ концѣ этой лощины мергеля образуютъ не особенно крутой склонъ, увѣнчанный отвѣсной стѣной песчаника и известняка. Мергель 11-го горизонта болѣе, структура его тоньше, чѣмъ у мергеля, на него налегающаго; верхній мергель мѣстами, напр., у Тепе-Керменъ, темно-сѣраго цвѣта. Нижній мергель осыпается неправильными, мелкими, угловатыми обломками, верхній—плитками. Ископаемые и въ той, и въ другой породѣ рѣдки и попадаютъ чаще всего въ осыпяхъ. Такъ, въ осыпяхъ найдены: *Inoceramus Cripsii* Mant. var. *typica* Zit. и var. *regularis* Zit., *Ostrea vesicularis* Lam. нѣсколько видовъ *Pecten*, *Nautilus* sp., *Baculites* sp., остатки губокъ. Судя по породѣ, ядра *Inoceramus* принадлежатъ нижнему горизонту. На различной высотѣ склона попадаютъ ядра аммонитовъ, изъ которыхъ одинъ оказался *Pachidiscus Neubergicus* Hauer.; другой чрезвычайно похожъ на *Hauericeras Foyoli* Grossouvre; у одного изъ обломковъ лопастная линія близка къ *Pachidiscus Branti* Redtenbacher. *Pachidiscus Neubergicus*, по видимому, принадлежитъ 11-му горизонту. In situ найдены *Belemnites mucronata* Schloth. въ нижнемъ горизонтѣ, *Bel. lanceolata* Schloth.—въ верхнемъ и *Echinocorys vulgaris* Breyn.—въ обоихъ. Мергеля переходятъ какъ одинъ въ другой, такъ и въ вышележащую породу очень постепенно.

Песчаники 8 и 9 горизонтовъ отличаются другъ отъ друга скорѣе богатствомъ фауны, чѣмъ ея разнообразіемъ или петрографически, при чемъ именно 8 горизонтъ богатъ какъ гребешками, такъ и другими ископаемыми, а не 9-й, какъ это указано у Dubois. Здѣсь найдены: *Pecten*овая банка изъ *Pecten*овъ близкихъ къ виду *acuteplicatus* Alth., прослѣженная на нѣсколько верстъ, *Janira striata*

costata d'Orb., *Janira Simbirskensis* d'Orb., *Pecten Cretosus* Defr., *Lindbia Parrei* de Lor., *Salenia*, очень близкая къ *Salenia Heberti*, но меньшихъ размѣровъ, *Terebratulula* sp., *Ostrea vesicularis* Lam., *O. larra* Lam., *O. decussata* Coq., *Ostrea mirabilis* Rour., *O. panda* Mart., *O. semiplana* Sow., *O. cf. Solieri* Coqu., *O. proboscidea* Arch. и нѣсколько обломковъ устрицъ, близкихъ къ группѣ *O. incurva* Hennig. Немного выше пектеновой банки глауконитъ постепенно убываетъ, попадаются остатки червей и мшанокъ и здѣсь залегаетъ довольно правильнымъ слоемъ *Ostrea similis* Pusch., которая такимъ образомъ какъ бы указываетъ границу между песчаникомъ и налегающимъ на него известнякомъ. Въ этомъ небольшомъ промежуткѣ между пектеновой банкой снизу и прослойкой *O. similis* сверху найдено очень много экземпляровъ *Belemnitella americana* Mart. и два обломка большихъ *Nautilus* плохой сохранности. Въ нижней части песчаника найдена *Echinocorys vulgaris*.

Бѣлый мергелистый мѣлъ 7-го горизонта, въ который постепенно переходитъ песчаникъ, представляетъ собою скорѣ мшанковый известнякъ крайне бѣдный ископаемыми. Кромѣ остатковъ червей и мшанокъ, тамъ найдены только неопредѣлимые обломки маленькихъ *Ostrea* и 2 вида *Crania*. Въ нижней части этого известняка попадаютъ изрѣдка членики *Bourgueticrinus*, къверху число ихъ увеличивается, и, наконецъ, они залегаютъ прослойками около 1 фута (мѣстами болѣе) толщиной. Такихъ прослоекъ около 15. вмѣстѣ съ этимъ измѣняется и видъ известняка: здѣсь это уже скорѣ коралловый известнякъ. Собственно въ коралловомъ известнякѣ и находятся искусственныя пещеры Чуфуть-Кале, и, повидимому, коралловый известнякъ слѣдуетъ понимать въ 6 горизонтѣ Dubois подъ выраженіемъ «мѣлъ съ пещерами». Въ коралловомъ известнякѣ тоже попадаютъ изрѣдка *Crania* и обломки маленькихъ *Ostrea*. Такимъ образомъ переходъ между горизонтами 7 и 6 не замѣтенъ. Такъ же не замѣтенъ онъ и тамъ, гдѣ остатки *Bourgueticrinus* исчезаютъ, порода нѣсколько грубѣетъ и, наконецъ, принимаетъ кристаллическій характеръ. Въ кристаллической породѣ ископаемая плохой сохранности, и, насколько можно судить по попадающимся ядрамъ, здѣсь фауна носить уже палеоценовый характеръ.

Подводя итогъ вышесказанному, слѣдуетъ прежде всего подчеркнуть отсутствіе перерыва въ серіи отложеній 11—6. Что касается возраста этихъ отложеній, то, оставляя въ сторонѣ нижнюю часть 11-го горизонта, въ нихъ можно различить слѣдующіе отдѣлы:

4 отдѣлъ. Мшанковый и коралловый известнякъ.

3 отдѣлъ. *Bel. americana*, *Ostrea larva*, *O. similis*, *O. decussata*, *Tanira Simbirskensis* et cet.

2 отдѣлъ. *Bel. lanceolata*, *Scaphites constrictus*.

1 отдѣлъ. *Bel. mucronata*, *Pachydiscus Neubergericus*, *Inoceramus Cripsii*.

(*Scaphites constrictus* Sow. найденъ въ Иосафатовой долины.)

Нижній изъ этихъ четырехъ отдѣловъ эквивалентенъ верхнему изъ 3-хъ подраздѣлений кампанскаго яруса Гроссувра; *Pachydiscus Neubergericus* говорить достаточно за это. Можно думать, что не будетъ большой погрѣшностью причислить къ этому отдѣлу и нижнюю часть мергеля 11-го горизонта (его можно наблюдать, напр., по дорогѣ изъ Бахчисарая въ Малый Мангушъ; Прендель приводитъ для этой части указаннаго мергеля только *Bel. mucronata*). Явившись въ верхнекампанское время, мѣловое море отложило здѣсь мергеля и глауконитовые песчаники, при чемъ *Belemnitellae* представляютъ интересную группировку: *Bel. americana* залегаетъ выше *Bel. lanceolata*. Это обстоятельство имѣетъ тѣмъ большій интересъ, что такое же положеніе для *Bel. americana* указано на Аральскомъ озерѣ А. Д. Архангельскимъ.

Главнымъ образомъ отрицательные признаки позволяютъ установить возрастъ известняковъ 4-го отдѣла: отсутствіе головоногихъ и особенно белемнителъ, обильно представленныхъ въ 3-мъ отдѣлѣ, заставляетъ предполагать датскій ярусъ. Въ пользу этого предположенія говорить присутствіе въ мшанковомъ известнякѣ *Echinocorys sulcata* (Андрусовъ)—руководящаго ископаемаго датскаго яруса.

Такимъ образомъ, верхнемѣловое море отсутствовало въ Крыму и въ большую часть сенонскаго времени, и перерывъ между нижне- и верхнемѣловыми отложеніями оказывается значительнѣе, чѣмъ это предполагалось ранѣе, когда при опредѣленіи вышеописанныхъ отложеній изслѣдователи руководствовались присутствіемъ тѣхъ или иныхъ видовъ устрицъ и иноцерамовъ, что неизбежно должно было приводить разныхъ изслѣдователей, даже оперировавшихъ аналогичными матеріалами, къ противорѣчивымъ выводамъ.

Какъ выше было указано, мшанковые известняки и известняки съ *Bourgueticrinus* постепенно переходятъ въ слои, состоящіе изъ очень плотныхъ известняковъ, мѣстами желтоватыхъ, мѣстами розоватыхъ, съ многочисленными кристаллами кальцита и съ довольно часто попадающимися ядрами ископаемыхъ, но настолько плохой сохранно-

сти, что видовое ихъ опредѣленіе совершенно невозможно. Тамъ найдены *Turritella*, *Carelia*, *Ostrea*, *Pectunculus*, *Nucula*.

Горизонтъ 4—5 Dubois выраженъ довольно плотными мергелями, не размокающими въ водѣ. Вся эта толща распадается на 3 слоя:

а) Песчанисто-глинистые мергеля съ примѣсью глауконитовыхъ зеренъ. Въ нихъ попадаются *Cuculaea incerta* Desh., *Cuculaea* cf. *arcuiformis* Netsch., *Cardita Volgensis* Barbot de Marny, *Protocardium semidecussatum* Koen, *Turritella* cf. *Coemansi* Briart et Cornet, *Turritella Geymeriei* Netsch., *Ostrea praesinzovi* Arkh. и много другихъ ядеръ пластинчатожаберныхъ. Эти мергеля къверху постепенно теряютъ глауконитъ и переходятъ въ б) синеваато-бѣлые плотные мергеля съ раковистымъ изломомъ, съ массой крупныхъ конкрецій, образовавшихся, повидимому, изъ губокъ и *Ostrea Escheri* M. E. Последняя устрица попадаетъ въ громадномъ количествѣ и образуетъ цѣлыя банки. Кромѣ нея, здѣсь найдены *Cuculaea incerta* Desh., *Pecten Prestwichii* Morris, *Protocardium semidecussatum* Koen, *Scalaria* aff. *crassilabris* Koen, *Turritella* cf. *Coemansi* Br. et Cornet, *Turritella Geymeriei* Netsch., *Calyptraea* cf. *suesseniensis* d'Orb., *Pholadomya* cf. *Moeschi* Netsch., *Terebratula* aff. *semiglobosa*, *Cytherea* cf. *tokodensis* Oppenh., *Siliquaria gracilis* Desh. с) Выше эти мергеля становятся синѣе, приобретаютъ пластинчатый изломъ и почти совсѣмъ лишаются ископаемыхъ. Попадаютъ только *Pecten Prestwichii* Morris, *Ostrea Reussi* Netsch. и остатки ракообразныхъ.

Выше идутъ нуммулитовые мергеля съ фауной, совершенно отличающейся отъ только что указанной. Поэтому, прежде чѣмъ приступить къ описанію нуммулитовыхъ мергелей, лучше попробовать выяснитъ возрастъ разсмотрѣнныхъ мергелей. Они представляютъ большой интересъ. Какъ уже было сказано, всѣ пзслѣдователи, за исключеніемъ Coquand, относили ихъ къ верхнему мѣлу. Да и Coquand опредѣлилъ ихъ нижнетретичный возрастъ (étage suessonien), основываясь на томъ, что они занимаютъ промежуточное положеніе между нуммулитовыми мергелями, которые онъ также считалъ суэссонскими и мѣловыми слоями. Онъ только указалъ, что находимая тамъ *Ostrea* и *Terebratula* не *vesicularis* и *carnea*. Опредѣлить возрастъ ихъ было трудно, благодаря, съ одной стороны, рѣдкости хорошо сохранныхъ ископаемыхъ, а съ другой—своеобразности фауны, эквиваленты которой тогда еще не были хорошо извѣстны. Очень многихъ смущали 2 ископаемыхъ, которыя тамъ очень часто попадаются,—это *Ostrea*, опредѣляемая какъ *vesicularis*, но какъ это было

выяснено *Coquand*, отличающаяся сильной скошенностью, широкой, слабо выдающейся макушкой, и *Terebratula*, которую считали за *carnea*, но отличающаяся большим аникальным углом, большим ножным отверстием и слабо выраженной складчатостью. Палеоценовая фауна Поволжья. Въ то же время эта фауна нѣсколько ближе стоитъ къ фаунѣ 3. Европы. Вообще палеоценовыхъ формъ найдено 12 изъ 14. При этомъ большинство формъ общихъ съ Поволжьемъ встрѣчается тамъ какъ въ верхне-сызранскомъ, такъ и ниже-саратовскомъ ярусахъ. Изъ формъ, не встрѣченныхъ въ Поволжьѣ, слѣдуетъ отмѣтить *Pecten Prestwichii Morris*, находимый въ *Gandenberg* inf. Бельгии, палеоцень Копенгагена и *sables de Bracheux* во Франціи, и *Cuculaea incerta Desh.*, свойственная *sables* inf. Франціи. Все это наводитъ на мысль, что мы тутъ имѣемъ дѣло съ осадками, если не одновременными съ среднимъ палеоценомъ (тенетскій ярусъ), то весьма близкими къ нему. Промежуточное положеніе фауны указываетъ, что Крымское палеоценовое море являлось однимъ изъ связывающихъ звеньевъ морей Зап. Европы и Поволжья.

Гораздо труднѣе опредѣлить возрастъ подстилающихъ известняковъ (верхъ 6 горизонта *Dubois*). Непосредственно опредѣлить ихъ возрастъ невозможно, но принимая во вниманіе, что онъ лежитъ на мшанковомъ известнякѣ съ *Bourguetia*, относимыми къ датскому ярусу, и покрывается мергелями съ тенетской фауной, можно предположить, что они, если не всё, то отчасти, относятся къ монскому ярусу.

Слои, налегающіе на палеоцень (горизонты 1—3 *Dubois*), начинаются:

а) рыхлыми мергелями, внизу буроватыми, выше синеватыми. Въ нижней ихъ части встрѣчаются фосфориты и зерна глауконита, но и тѣ, и другія постепенно къверху исчезаютъ. Въ немъ найдены *O. eversa*, *Pecten parisiensis d'Arch.*, *P. Morgani Cossm. & Pissaro*, *P. plebejus Lamk.*, *Anomia intusiriata*, *Nummulites irregularis*, *Num. aff. Tschichatscheffii*. Эти мергеля постепенно переходятъ въ

б) болѣе плотные мергеля съ буроватыми прослойками мергелистаго известняка, который къверху начинаетъ все больше и больше преобладать надъ синеватыми мергелями, и, наконецъ, занимаютъ доминирующее положеніе. Ископаемые найдены только въ прослойкахъ. Найдены *Ostrea rarilamella Mellei.*, *Pecten parisiensis d'Arch.*, *Anomia intusiriata*, *Terebratula connectius Prendel*, *Terebratula transitoria Prendel*, отпечатокъ одного *Cerithium* съ довольно хорошо сохранившейся скульптурой, указывающей, что онъ ничего общаго съ

Cerithium giganteum, за который его принимали, не имѣтъ, клешня рака, *Num. irregularis*, *Num. Ramondi*, *Num. aff. Tschichatscheffii*, *Num. granulosa*, и только въ самомъ верху, на границѣ съ выше-лежащимъ известнякомъ, начинается попадаться *Num. distans*.

с) Выпачающіе всю эту толщу нуммулитовые известняки характеризуются ядрами гастроподъ и пластинчатожаберныхъ, точное опредѣленіе которыхъ въ большинствѣ случаевъ невозможно. Изъ опредѣлимыхъ можно указать только на *Pecten parisiensis d'Arch.*, *Ostrea rarilamella Mellir.* Кромѣ того, здѣсь найдены остатки рыбы, *Num. distans*, *Num. polygyratus*, *Num. irregularis*, *Num. Ramondi*, *Num. aff. Tschichatscheffii*, *Num. placentula*; *Num. granulosa*, столь характерная для нуммулитовыхъ мергелей, здѣсь отсутствуетъ.

Что касается до опредѣленія возраста этихъ слоевъ, то дать кое-какія указанія могутъ только моллюски. Всѣ они относятся либо къ нижнему, либо къ среднему эоцену. Объ нуммулитахъ можно сказать, что многіе изъ нихъ встрѣчаются въ южныхъ странахъ, при чемъ въ разныхъ мѣстахъ они характеризуютъ разные горизонты какъ палеоцена, такъ и эоцена.

Очень большой интересъ имѣтъ вопросъ о переходѣ слоевъ подстилающихъ нуммулитовые слои въ нуммулитовые. Большинство исследователей, какъ Verneuil, Романовскій, Штукенбергъ, Прендель, Фавръ считаютъ переходъ постепеннымъ и доказываютъ эту постепенность совмѣстнымъ нахожденіемъ мѣловыхъ и третичныхъ формъ. Другіе, какъ Нуот и Фохтъ, считаютъ перерывъ выраженнымъ рѣзко, при чемъ Фохтъ—какъ мнѣ кажется, совершенно справедливо—доказываетъ это тѣмъ, что въ разныхъ мѣстахъ Крыма нуммулитовые слои лежатъ на породахъ различнаго возраста. Такъ, въ западномъ Крыму они лежатъ на палеоценовыхъ мергеляхъ, въ Симферополѣ—на мѣловыхъ рухлякахъ и юрскомъ конгломератѣ, въ Карасу-Базарѣ—на мшанковомъ известнякѣ, въ другихъ мѣстахъ Крыма—на верхнемѣловыхъ рухлякахъ. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ подстилающая порода плотна, какъ, напр., мшанковый известнякъ въ окрестностяхъ Карасу-Базара, видны ясные слѣды размыва. Фохтъ предполагаетъ, что перерывъ наступилъ не одновременно въ разныхъ частяхъ Крыма. На это прямыхъ указаній нѣтъ. Можно только съ опредѣленностью указать, что перерывъ въ отложеніи осадковъ наступилъ въ верхнепалеоценовое время, когда, весьма возможно, въ другихъ частяхъ Крыма часть осадковъ была смыта. Въ нижне- или среднеэоценовое наступила трансгрессія моря, о чемъ свидѣлствуютъ фосфориты.

Замѣчанія къ докладу О. К. Ланге и Г. Ф. Мирчинка „О верхнемѣловыхъ и третичныхъ отложеніяхъ окрестностей Бахчисарая“.

А. Ф. Слудскаго.

Основываясь на присутствіи въ нижнемъ горизонтѣ верхнемѣловыхъ отложеній Крыма вида *Belemnitella lanceolata*, авторы доклада относятъ всю толщу верхнемѣлов. отлож. Крыма къ верхней части кампанскаго яруса и отрицаютъ существованіе какъ нижней части кампанскаго, такъ и всего сантонскаго яруса, не говоря уже о горизонтахъ ниже севона. Присутствіе одного ископаемаго, хотя бы и столь характернаго какъ *Belemnitella lanceolata*, не можетъ, по моему мнѣнію, имѣть рѣшающаго значенія въ данномъ вопросѣ. Совокупность фауны, по моимъ наблюденіямъ 1907 и 1909 гг., даетъ въ нижней части зеленого рухляка (№ 9 по Du Bois) преобладающее число формъ болѣе характерныхъ для *ét. Santonien*, чѣмъ для *ét. Campanien*. Что же касается до нижележащихъ мергелей (№№ 10 и 11 по Du Bois), то въ нихъ фауна измѣняется настолько, что мнѣ не удалось найти ни одного вида, общаго съ вышележащими горизонтами. Полное различіе фауны и присутствіе такихъ видовъ какъ *Inoceramus Cuvier*, *Spondylus spinosus* и др., заставляетъ меня не согласиться съ мнѣніемъ авторовъ о принадлежности этихъ мергелей къ тому же верхнекампанскому ярусу, и я склоненъ видѣть въ нихъ отложенія болѣе древняго моря—эпохи верхняго турона и эмшера.

1909 года, ноября 19 дня, въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы подъ предсѣдательствомъ г. Президента Н. А. Умова, въ присутствіи г. секретаря А. В. Павлова, гг. членовъ: А. Д. Архангельскаго, А. І. Бачинскаго, С. П. Бѣликова, Ю. А. Бѣлоголова, В. И. Вернадскаго, кн. Г. Д. Волконскаго, М. И. Голеникина, В. А. Дейнеги, Н. Д. Зелинскаго, Л. П. Кравецъ, Э. Е. Лейста, М. А. Мензбира, А. Б. Миссуны, В. Д. Мѣшаева, М. М. Новикова, М. В. Павловой, А. Н. Розанова, Н. О. Слудскаго, В. В. Станчинскаго, Н. П. Сургунова, П. П. Сушкина, В. А. Тихомирова, В. М. Цабрикова, А. А. Чернова и стороннихъ посѣтителей происходило слѣдующее:

1. Открывая засѣданіе, г. Президентъ Н. А. Умовъ заявилъ о кончинѣ д. чл. Общ. О. К. Лоренца. Память почившаго была почтена вставаніемъ.

2. Были читаны и утверждены протоколы очереднаго засѣданія 22 октября и неочереднаго—5 ноября 1909 года.

3. В. С. Ематьевскій сдѣлалъ сообщеніе: «Проф. А. Дорнъ, основатель Неаполитанской станціи».

4. В. Г. Хименковъ сдѣлалъ сообщеніе: «Нѣкоторыя новыя данныя по каменноугольнымъ отложениямъ Тверской губерніи». Сообщеніе г. Хименкова вызвало вопросы со стороны А. Д. Араханельскаго, А. А. Чернова и А. В. Павлова.

5. Предполагавшееся сообщеніе В. А. Дорошова по болѣзни докладчика было снято съ очереди.

6. Г. Президентъ Н. А. Умовъ, заявивъ о полученіи Обществомъ уведомленія отъ Геологическаго Комитета о смерти старшаго геолога С. Н. Никитина, многіе труды котораго были напечатаны въ изданіяхъ Общества, доложилъ, что отъ имени Общества въ Геологическій Комитетъ была послана телеграмма съ выраженіемъ соболѣзнованія по поводу его смерти.

7. Проф. *Auguste Michel Léry*, prof. *Poni* и Н. Г. Фененко благодарятъ Общество за избраніе ихъ первый въ почетные, остальные въ дѣйствительные члены Общества.

8. Доложено о полученіи отъ Почетнаго члена Prof. *Ch. Sarasin'a* (въ Женеvѣ) его фотографической карточки для альбома Общества.

9. Г. секретарь А. В. Павловъ сообщилъ о полученіи отъ принца Орлеанскаго обширной монографіи, содержащей въ себѣ изложеніе научныхъ результатовъ арктической экспедиціи «Belgica» въ 1905 году.

Постановлено выразить Е. В. Принцу Орлеанскому отъ имени Общества живѣйшую признательность за столь цѣнный даръ.

10. Получены въ даръ Обществу сочиненія отъ Prof *Duparc'a*, Prof. *Issel'a*, Dr. *Jousseauite'a*, Б. А. Линденера, г. Литвинова, Д. Н. Прянишникова, г. Пачосскаго и А. А. Хорошкова.

Постановлено: благодарить всѣхъ означенныхъ лицъ за присланные труды.

11. Получено циркулярное извѣщеніе отъ Туринской Академіи Наукъ о предполагаемомъ чествованіи столѣтія со дня опубликованія знаменитаго мемуара Авогадро о газахъ, и предложенъ былъ вниманію членовъ Общества присланный подписной листъ для образованія фонда для постановки памятника этому ученому въ Туринѣ и на изданіе его трудовъ.

12. Доложена просьба бібліотекаря Упсальскаго Университета о сообщеніи ему всякихъ свѣдѣній относительно какихъ либо писемъ и рукописей К. Линнея для издаваемыхъ Упсальскимъ Университетомъ «Писемъ Линнея».

13. Получено предложеніе отъ Laboratoire de Zoologie et de physiologie maritimes de Concarneau вступить въ обмѣнъ изданіями.

Постановлено: принять это предложеніе.

14. Постановлено въ обмѣнъ на получаемыя Обществомъ изданія Обсерваторій на Mont Blanc'ѣ и Зоологической Лабораторіи при Высшей Сельскохозяйственной Школѣ въ Неаполѣ (Portici) посылать Bulletin Общества: первымъ текущія №№, послѣдней съ 1907 года.

15. Поступали просьбы о пополнении недостающих изданий Общества отъ New York Botanical Garden, Geological Survey of Canada, Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève и Königl. Bayerische Akademie der Wissenschaften.

Постановлено удовлетворить всѣ просьбы по мѣрѣ возможности.

16. Отъ Совѣта Читинскаго Отдѣленія Пріамурскаго Отдѣла Императорскаго Русскаго Географическаго Общества получена просьба о высылкѣ въ даръ Отдѣленію № 1 за 1862, 1864, 1865, 1867, 1870, 1878, 1881 гг.; № 2 — 1868 г. и № 3 — 4 за 1861 г. Bulletin Общества.

Постановлено по мѣрѣ возможности исполнить эту просьбу.

17. Доложено ходатайство Библиотечной Комиссіи Харьковскихъ Высшихъ Женскихъ Курсовъ Общества взаимопомощи трудящихся женщинъ о высылкѣ изданий Общества.

Постановлено, высылать протоколы.

18. Доложены постановленія Совѣта:

а) выдать вдовѣ покойнаго служителя при Обществѣ, *Ивана Назарова*, наградныя деньги, обычно выдаваемыя къ празднику;

б) предложить Обществу на будущее время печатать увѣдомленія о засѣданіяхъ въ хроникѣ «Русскихъ Вѣдомостей», вмѣсто объявленій, нынѣ печатаемыхъ на первой страницѣ, и передъ каждымъ очереднымъ засѣданіемъ вывѣшивать соответствующее объявленіе на наружной двери въ помѣщеніи Общества и кромѣ того ежегодно посылать во всѣ Естественно-историческіе Кабинеты и Лабораторіи въ Москвѣ свѣдѣнія о дняхъ Собраній Общества на текущій годъ.

Постановлено: принять эти предложенія Совѣта.

19. Заслушано циркулярное оповѣщеніе Отдѣленія Ботаники Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей по поводу учрежденія четырьмя членами означеннаго Отдѣленія новаго Общества подъ названіемъ «Русское Ботаническое Общество».

Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

20. Отъ имени Совѣта предложены въ почетные члены: *Sir William Crookes* (въ Лондонѣ), *prof. J. Wiesner* и *prof. J. Moeller* (въ Вѣнѣ) и *prof. A. Tschirch* (въ Бернѣ).

Предложеніе Совѣта было принято съ единодушнымъ сочувствіемъ.

21. Получены: циркулярныя извѣщенія о VIII Международномъ Зоологическомъ конгрессѣ въ Грацѣ (15—20 августа н. ст. 1910 года), съ приглашеніемъ прислать отъ Общества делегата, и о 2-мъ Всероссийскомъ Съѣздѣ Охотниковъ въ Москвѣ съ ноября 1909 года.

Постановлено: принять къ свѣдѣнію.

22. Комиссія по международному обмѣну изданий при отношеніяхъ отъ 17 октября за № 827 и 5 ноября за № 901 препровождаетъ 21 пакетъ, доставленные по адресу Общества американскою, бельгійскою комиссіями, Университетскою библіотекой въ Христіаніи, Обществомъ «Antonio Alzate» и Академіей Наукъ въ Амстердамѣ.

23. Благодарность за доставленіе изданий Общества получена отъ 8 учреждений.

24. Увѣдомленій о полученіи изданій Общества получено 3.

25. Книгъ и журналовъ въ Библіотеку Общества поступило 349 томовъ.

26. Г. Казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества къ 19 ноября 1909 года, изъ коей видно, что: 1) по кассовой книгѣ Общества состоитъ на приходѣ — 5749 р. 58 к., въ расходѣ — 2092 р. 17 к. и въ наличности — 3657 р. 41 к.; 2) по кассовой книгѣ Занаснаго капитала Общества состоитъ въ $\%$ бумагахъ — 1700 р. и въ наличности 12 р. 06 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *К. И. Ренара* состоитъ въ $\%$ бумагахъ — 3200 р., и въ наличности 109 р. 63 к. и 4) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *А. Г. Фишера фонъ - Вальдгеймъ* состоитъ въ $\%$ бумагахъ 4000 р. и въ наличности — 392 р. 81 к. Членскіе взносы по 4 р. поступили за 1908 и 1909 гг. отъ *Ө. Н. Чернышева*.

27. Г. Президентъ *Н. А. Умовъ*, согласно состоявшемуся 18 января 1901 года постановленію Общества, предложилъ указать записками кандидатовъ къ предстоящей въ декабрьскомъ засѣданіи Общества баллотировкѣ на новое трехлѣтіе слѣдующихъ должностныхъ лицъ: члена Совѣта, секретаря, библіотекаря, второго редактора, казначея и трехъ хранителей предметовъ.

28. По подсчету представленныхъ записокъ съ именами кандидатовъ на означенныя должности, были указаны на должности:

а) Члена Совѣта:

<i>Н. Д. Земинскій</i>	14	голосами
<i>В. Д. Соколовъ</i>	10	»
<i>Э. Е. Лейстъ</i>	1	голосомъ
<i>В. А. Тихомировъ</i>	1	»

б) Секретаря:

<i>Э. Е. Лейстъ</i>	17	голосами
<i>Ю. В. Вульфъ</i>	3	»
<i>В. Д. Соколовъ</i>	3	»
<i>М. В. Павлова</i>	2	»

в) Библіотекаря:

<i>М. М. Новиковъ</i>	19	голосами
<i>В. В. Аршиновъ</i>	3	»
<i>А. И. Бачинскій</i>	1	голосомъ
<i>Ю. В. Вульфъ</i>	1	»

г) Второго редактора:

<i>М. М. Новиковъ</i>	16	голосами
<i>М. В. Павлова</i>	4	»
<i>Э. Е. Лейстъ</i>	3	»
<i>Н. Д. Земинскій</i>	1	голосомъ

д) Казначей:

В. А. Дейнега 25 голосами

д) Трехъ хранителей предметовъ:

<i>М. И. Голенкинъ</i>	23	голосами
<i>П. П. Сушкинъ</i>	23	»
<i>М. В. Павлова</i>	12	»
<i>А. Б. Миссуна</i>	8	»
<i>А. А. Черновъ</i>	3	»
<i>А. Е. Ферсманъ</i>	2	»
<i>Ю. В. Вульфъ</i>	1	голосомъ
<i>А. Н. Розановъ</i>	1	»
<i>Н. О. Слудскій</i>	1	»
<i>В. В. Станчинскій</i>	1	»

29. Въ дѣйствительные члены избраны:

а) *Вячеславъ Аверкиевичъ Дейнега* въ Москвѣ (по предложенію М. А. Мензбира, М. М. Новикова и П. П. Сушкина).

в) *Дмитрій Петровичъ Сырейщиковъ* въ Москвѣ (по предложенію М. И. Голенкина, В. А. Дейнеги и А. А. Хорошкова).

30. Къ избранію въ дѣйствительные члены предложены:

а) *Иннокентій Ивановичъ Касаткинъ* въ Москвѣ (по предложенію Э. Е. Лейста и А. А. Сперанскаго).

б) *Викторъ Гавриловичъ Хименковъ* въ Москвѣ (по предложенію А. В. Павлова, В. Д. Соколова и А. А. Чернова).

1909 года, декабря 17 дня, въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предѣдательствомъ г. Президента Н. А. Умова, въ присутствіи г. Вице-Президента А. П. Сабанѣва, г. секретаря А. В. Павлова, гг. членовъ: А. Д. Архангельскаго, В. В. Аршинова, Ю. А. Бѣлоголова, В. И. Вернадскаго, кн. Г. Д. Волконскаго, М. И. Голенкина, Вал. А. Дейнеги, Вяч. А. Дейнеги, В. С. Елпатьевскаго, Н. О. Золотницкаго, В. В. Карандѣва, Д. Н. Кашкарова, Л. П. Кравецъ, О. Н. Крашенинникова, К. И. Мейера, М. А. Мензбира, А. Б. Миссуны, В. Д. Мѣшаева, М. М. Новикова, А. П. Павлова, М. В. Павловой, С. П. Попова, Е. Д. Ревуцкой, А. Н. Розанова, В. В. Станчинскаго, Н. О. Слудскаго, П. П. Сушкина, Д. П. Сырейщикова, В. А. Тихомирова, С. А. Усова, А. Е. Ферсмана, А. А. Хорошкова, Н. Е. Цабеля, В. М. Цебрикова, А. А. Чернова, Д. М. Щербачева и стороннихъ посѣдителей, происходило слѣдующее:

1. Читанъ и утвержденъ протоколъ очереднаго засѣданія 19 ноября 1909 года.

2. Поч. чл. *В. А. Тихомировъ* сдѣлалъ сообщеніе: «Сахаръ и включенія въ плодовой мякоти *Arbutus Unedo L.*», (краткое изложеніе этого сообщенія при семъ прилагается).

3. А. В. Павловъ отъ имени М. Д. Зальскаго прочелъ сообщеніе: «О новой формѣ Радохулонъ съ пучками первичной ксилемы вокругъ сердцевинны изъ верхнедевонскихъ осадковъ Донецкаго бассейна». (Означенное сообщеніе при семъ прилагается). Сообщеніе г. Зальскаго вызвало замѣчанія со стороны Поч. чл. В. А. Тихомирова.

4. Г. Президентъ Н. А. Умовъ довелъ до свѣдѣнія Общества, что 3 января 1910 года имѣетъ быть соединенное засѣданіе Общества съ XII Съездомъ Естествоиспытателей и Врачей, на которомъ будутъ сдѣланы слѣдующія сообщенія:

а) Проф. П. И. Вальденъ: «25-лѣтіе теоріи электролитической диссоціаціи и неводные растворы».

б) Проф. А. Н. Сьверцевъ: «Эволюція и эмбриологія».

в) Н. А. Морозовъ: «Эволюція вещества на небесныхъ свѣтилахъ».

5. Г. Президентъ Н. А. Умовъ сообщалъ, что на торжествѣ открытія Саратовскаго Университета представителемъ отъ Общества былъ Поч. чл. проф. Д. Н. Зерновъ, которымъ переданъ отъ Общества адресъ слѣдующаго содержанія:

«Императорскому Саратовскому Университету
отъ Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы.

«Императорское Московское Общество Испытателей Природы привѣтствуетъ зарожденіе новаго свѣточа Просвѣщенія въ Россіи. Да будетъ судьба благопріятна первымъ его зиждителямъ въ ихъ заботахъ и стремленіяхъ довести ввѣренное имъ Учрежденіе до полноты, соответствующей его высокому наименованію, обнимающей всѣ отрасли точнаго знанія и философской мысли. Да послужитъ нарождающийся центръ знанія не только просвѣщенію родного ему края, но и приблизимъ творческой мысли на пользу и благо всего человѣчества.

Въ своемъ болѣе чѣмъ вѣковомъ служеніи родинѣ Общество Испытателей Природы неоднократно останавливалось на изученіи Поволжья и, привѣтствуя среди членовъ новаго Университета сотрудниковъ и продолжателей своего дѣла, провозглашаетъ славу взявшимъ на себя тяжелый и отвѣтственный трудъ проложенія новыхъ путей высшему знанію.

Президентъ: Н. А. Умовъ

Вице-Президентъ: А. П. Сабанѣвъ

Секретарь: А. В. Павловъ.

2 декабря 1909 года».

6. Г. Секретарь А. В. Павловъ, доложивъ о полученіи отъ Императорскаго Русскаго Общества Аклиматизаціи животныхъ и растений приглашенія участвовать на торжественномъ засѣданіи Общества 6 декабря сего года по случаю открытія вновь организованныхъ научныхъ учреждений въ Зоологическомъ Саду, заявилъ, что по этому поводу отъ имени Общества своевременно была послана привѣтственная телеграмма.

7. Заслушано письмо отъ Тверскаго Отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго Общества, въ которомъ оно выражаетъ благодарность за

привѣтствія и за телеграмму, полученныя имъ отъ Общества по случаю исполнившагося десятилѣтія его дѣятельности.

8. Получены благодарности отъ *В. С. Елпатыевскаго*, *М. Д. Замтскаго* и *Н. Ф. Золотническаго* за избраніе ихъ въ дѣйствительные члены Общества.

9. Получены Обществомъ въ даръ сочиненія отъ слѣдующихъ лицъ: Prof. *Ch. Sarasin'a*, prof. *Johnston-Lavis'a*, prof. *Chodal*, *Θ. В. Бухольца*, *Я. В. Самойлова*, *Д. П. Сырейщикова* и *А. Θ. Флерова*.

Постановлено: благодарить всѣхъ означенныхъ лицъ за присланные ими труды.

10. Кружокъ Научнаго изученія Гродненской губерніи при Императорскомъ С.-Петербургскомъ Унивирситетѣ проситъ прислать въ его Библіотеку II выпускъ «Матеріаловъ къ познанію Геологическаго строенія Россійской Имперіи».

Постановлено: удовлетворить эту просьбу.

11. Кружокъ Натуралистовъ при Кіевскомъ Политехническомъ Институтѣ обращается съ просьбой присылать изданія Общества въ его библіотеку.

Постановлено: высылать протоколы Общества.

12. Комиссія по международному обмѣну изданій при отношеніи отъ 14 декабря сего года, за № 1024, препровождаетъ 24 пакета, доставленные по адресу Общества американскою, бельгійскою и итальянскою комиссіями.

13. Извѣщеній о высылкѣ изданій Обществу получено 10.

14. Книгъ и журналовъ въ библіотеку Общества поступило 367 томовъ.

15. Казначей *В. А. Дейнега* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества къ 17 декабря 1909 года изъ коей видно, что: 1) по кассовой книгѣ Общества состоятъ на приходѣ—5749 р. 58 к., въ расходѣ—2211 р. 40 к., и въ наличности—3538 р. 18 к.; 2) по кассовой книгѣ Запаснаго капитала Общества состоятъ въ $\%$ бумагахъ—1700 р. и въ наличности—12 р. 06 к.; 3) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *К. И. Ренара* состоятъ въ $\%$ бумагахъ—3200 р. и въ наличности—109 р. 63 к. и 4) по кассовой книгѣ капитала на премію имени *А. Г. Фишера фонъ-Вальдгеймъ* состоятъ въ $\%$ бумагахъ—4000 р. и въ наличности—392 р. 81 к.

16. Г. казначей *В. А. Дейнега* отмѣтилъ что, за уплатой счетовъ и расхода, утвержденныхъ въ Совѣтѣ 14 декабря 1909 года на сумму 2864 р. 63 к., къ 1 января 1910 года остается 673 р. 55 к. Къ текущему засѣданію поступило счетовъ еще на сумму 3874 р. 47 к. По уплатѣ 673 р. 55 к. остается долгъ—3200 р. 92 к. Кромѣ того, за печатаніе текущихъ изданій еще не представлены счета, такъ что послѣ 1 января 1910 года размѣръ долга можетъ быть исчисленъ около 4500—5000 рублей.

17. Членами ревизионной комиссіи избраны: Поч. чл. *В. А. Тихомировъ* и *А. А. Черновъ*.

18. Получены: отъ Императорскаго Россійскаго Общества Рыбоводства и Рыболовства положенія о III Всероссийскомъ сѣздѣ рыбопромышленниковъ и увѣдомленія о днѣ открытія сѣзда.

19. Поступили увѣдомленія о смерти члена Чешской Академіи Наукъ *Dr. Karel Domalip'a* и директора ботаническаго музея Норвежскаго Общества Естествоиспытателей въ Тронтьемѣ *М. Н. Foslie*.

Постановлено выразить Чешской Академіи Наукъ и Норвежскому Обществу Естествоиспытателей соболезнованіе по поводу ихъ кончины.

20. Изъ числа заявленныхъ кандидатовъ на должности членовъ Дирекціи отъ баллотировки отказались: *В. А. Тихомировъ*—на должность Члена Совѣта, *Э. Е. Лейстъ*—на должность Члена Совѣта и 2-го редактора, *В. Д. Соколовъ*—на должность секретаря, *М. В. Павлова*—на должность секретаря и 2-го редактора, *В. В. Аршиновъ*—на должность библіотекаря, *Ю. В. Вульфъ*—на должность библіотекаря и хранителя предметовъ, *Н. Д. Зелинскій*—на должность 2-го редактора, *А. Б. Миссуна*, *А. А. Черновъ*, *А. Е. Ферсманъ*, *А. Н. Розановъ*, *Н. Ф. Слудскій* и *В. В. Станчинскій*—на должность хранителей предметовъ.

21. По баллотировкѣ, которой подверглись

I. На должность Члена Совѣта:

а) *Н. Д. Зелинскій*, получившій 20 избирательныхъ и 16 неизбирательныхъ голосовъ,

б) *В. Д. Соколовъ*, получившій 21 избирательный и 15 неизбирательныхъ голосовъ,

оказался избраннымъ по большинству полученныхъ голосовъ *В. Д. Соколовъ*.

II. На должность секретаря:

а) *Э. Е. Лейстъ*, получившій 26 избирательныхъ и 13 неизбирательныхъ голосовъ,

б) *Ю. В. Вульфъ*, получившій 16 избирательныхъ и 23 неизбирательныхъ голоса,

избраннымъ оказался *Э. Е. Лейстъ*.

III. На должность библіотекаря:

а) *М. М. Новиковъ*, получившій 26 избирательныхъ и 13 неизбирательныхъ голосовъ,

б) *А. I. Бачинскій*, получившій 13 избирательныхъ голосовъ и 26 неизбирательныхъ,

избранъ *М. М. Новиковъ*.

IV. На должность 2-го редактора избранъ *М. М. Новиковъ*, получившій 29 избирательныхъ и 8 неизбирательныхъ голосовъ.

V. На должность казначея избранъ *В. А. Дейнега*, получившій 36 избирательныхъ и 1 неизбирательный голосъ.

VI. На должность хранителей предметов избраны:

- а) *М. И. Голенинъ*, получившій 34 избирательныхъ и 2 неизбирательныхъ голоса,
б) *М. В. Павлова*, получившая 35 избирательныхъ и 2 неизбирательныхъ голоса,
и в) *П. П. Сушкинъ*, получившій 33 избирательныхъ и 2 неизбирательныхъ голоса.

22. Въ дѣйствительные члены избраны:

а) *Викторъ Гавриловичъ Химинковъ* въ Москвѣ (по предложенію А. В. Павлова, В. Д. Соколова и А. А. Чернова).

б) *Иннокентій Ивановичъ Касаткинъ*, въ Москвѣ (по предложенію Э. Е. Лейста и А. А. Сперанского).

23. Къ избранію въ дѣйствительные члены предложены:

а) *Андрей Григорьевичъ Дорошевскій* въ Москвѣ (по предложенію Н. Д. Зелинскаго и А. В. Павлова).

б) *Григорій Леонтьевичъ Стадниковъ* въ Москвѣ (по предложенію Н. Д. Зелинскаго и Н. А. Умова).

ПРИЛОЖЕНІЯ.

The significance of the phenylhydrazine for determination of sugar in the plant tissues.
Значеніе фенилгидразина при распознаваніи сахара въ растительныхъ тканяхъ микрохимически.

Prof. V. A. Tikhomirov.
Профессоръ В. А. Тихомировъ.

Занимаясь около 4 лѣтъ этимъ вопросомъ, я могу въ настоящемъ засѣданіи ботанической секціи подѣлиться добытыми, по-моему, небезынтересными результатами въ этомъ отношеніи. Въ двухъ послѣднихъ своихъ работахъ 1) помѣщенной въ *Bulletin de la Soc. Impr. des Natrl. de Moscou*, № 4, 1905—07-ой, и имѣющей появиться въ ближайшемъ будущемъ въ *Annales du Jardin Botanique de Buitenzorg (Java)*, мнѣ удалось доказать, что во всемъ растительномъ царствѣ—у *Nostoaceae* и другихъ высшихъ водорослей, грибовъ, печеночниковъ, листовыхъ мховъ, папоротниковъ, хвощей, у *Hydropterideae* *Pilaria pelulifera*, плауновъ, саговниковыхъ, хвойныхъ и сѣмянныхъ растений—помощью фенилгидразина доказывается легко присутствіе сахара въ видѣ сферитовъ и отдѣльныхъ кристалловъ фенилгидраозазона. Особенно обилень онъ въ паренхимѣ сладкой плодовой мякоти. Между элементами послѣдней обыкновенно встрѣчаются и *внутриклеточныя* включенія—*таннолы* съ характеромъ *феноловъ*. Интересно, что сахара включенія эти никогда не содержать.

Имѣю честь въ пополненіе вышесказаннаго предъявить вѣтвь *Arbutus Unedo* L. съ плодами и цвѣтками. Здѣсь я нашелъ также въ плодовой мякоти при обилии сферитовъ *фенилсозона*. Включенія не отличаются морфологически и микрохимически отъ различныхъ плодовъ, въ этомъ направленіи изслѣдованныхъ, какъ это видно на представляемой таблицѣ.

Кромѣ этихъ морфологическихъ свойствъ, мягкость плода *Arbutus Unedo* очень богата скопленіями *склеридъ* и отдѣльными ихъ клѣтками. Подобный случай наблюдалъ я лишь у *Anora reticulata*, какъ вывезенной мною изъ Бейтэнзорга, такъ у живой изъ гастрономическаго магазина Елисѣева.

P. S. Сфериты найдены мною въ зародышевомъ мѣшкѣ у *Torrenia Tortunei*.

Сопровождающіе материалы: Dadoxylon à fasciaux de bois, comme d'habitude, mais, fort souvent la
Сообщеніе о новой формѣ *Dadoxylon* съ пучками первичной ксилемы вокруг сердцевины изъ верхнедевонскихъ осадковъ Донецкаго бассейна.

devenant supérieur du bassin du Donetz,
М. Д. Залескій.
и Ф. Залеская

Въ верхнедевонскихъ осадкахъ близъ села Большая Каракуба въ Донецкомъ бассейнѣ мною найдено въ нынѣшнемъ году большое количество кусковъ силифицированной древесины. Среди этого матеріала имѣется нѣсколько образцовъ, у которыхъ сохранилась центральная часть стебля. Поперечные разрѣзы черезъ два такихъ изслѣдованныхъ до сихъ поръ куски обнаружили прекрасно сохранившуюся сердцевину, вокругъ которой обыкновенно въ соприкосновеніи съ вторичною ксилемою располагаются большое число небольшихъ пучковъ первичной ксилемы мезархнаго строенія. Вторичная древесина при этомъ построена совершенно какъ у типичныхъ *Dadoxylon*. Подобные образцы стеблей съ вторичною древесиною типа *Dadoxylon*, у которыхъ по окружности сердцевины располагаются пучки первичной ксилемы были предметомъ интересной работы со стороны D-r D. H. Scott'a¹⁾. Имъ было отмѣчено, что присутствіемъ пучковъ первичной

¹⁾ D. H. Scott, *On the primary structure of certain palaeozoic stems with the Dadoxylon type of wood*. Transactions of the Royal Society of Edinburgh, vol. XL, part II, p. 331, 1902.

D. H. Scott, *Studies in fossil Botany*, vol. II, Spermatophyta, second edition, p. 514.

ксилемы въ сердцевинѣ или вокругъ ея эти палеозойскіе стебли напоминаютъ *Lyginopteris Oldhamia*. Это сходство съ представителемъ *Cycadofilices* (или *Pteridospermeae*, какъ ихъ называютъ теперь) растений, которыя въ другомъ отношеніи (характеромъ вторичной древесины) несомнѣнно близко стоятъ къ *Cordaileae*, является крайне интереснымъ, такъ какъ даетъ возможность предполагать связь между такими растениями, которыя съ перваго раза кажутся стоящими одинъ отъ другого довольно далеко. Образцы, изслѣдованные мною, представляютъ по строенію своему въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ сходство, съ одной стороны, съ *Pitya antiqua* Witham¹⁾, съ другой—съ *Dadoxylon Spencersi* Scott²⁾. Сходство съ *Pitya antiqua* Witham проявляется въ характерѣ сердцевины, которая у нашего растения могла достигать³⁾ значительной ширины и составлена изъ большихъ, неправильной формы клѣтокъ, у которыхъ высота въ нѣсколько разъ меньше ихъ длины, и ширины. Присутствіе горизонтальныхъ разрывовъ въ этой ткани вѣроятно вслѣдствіе сокращенія ея при фоссилизации также является сходственной чертою изслѣдованныхъ образцовъ съ *Pitya antiqua*. Различіе заключается въ томъ, что пучки первичной ксилемы, числомъ 26, на одномъ изъ разрѣзовъ наиболѣе полно сохранившагося образца являются, какъ правило, соприкасающимися съ элементами вторичной древесины, какъ это имѣетъ мѣсто у *Dadoxylon Spencersi*. У *Pitya antiqua*, какъ извѣстно, эти пучки обыкновенно отдѣлены отъ массы вторичной ксилемы клѣтками сердцевины. Впрочемъ, имѣются нѣсколько пучковъ въ одномъ изъ изслѣдованныхъ образцовъ, которые отдѣлены отъ вторичной ксилемы отъ 1 до 3 рядовъ небольшихъ клѣтокъ⁴⁾ которыя, какъ можно судить изъ продольнаго разрѣза, являются почти изодіаметрическими или нѣсколько вытянутыми по длинѣ стебля. Другимъ отличіемъ отъ *Pitya antiqua* служатъ узкіе, обыкновенно въ одну клѣтку шириною сердцевинные лучи, которые у *Pitya antiqua*, наоборотъ, обыкновенно

1) H. T. M. Witham, *The internal structure of fossil vegetables found in the Carboniferous and oolitic deposits of Great Britain*, Edinburgh, 1833, pp. 25—27, 37, 38, 71, pl. III, pl. IV, fig. 1—7; pl. VII, fig. 9—12; pl. VIII, fig. 1—3; pl. XVI, fig. 9, 10.

2) D. H. Scott, l. c., p. 357.

3) У одного образца она достигаетъ 17 мм., а у другого всего только 7 мм. несмотря на то, что второй образецъ большаго діаметра. Слѣдуетъ прибавить, что кора ни на одномъ изъ образцовъ не сохранилась.

4) Разстояніе наиболѣе удаленнаго пучка первичной древесины отъ вторичной измѣняется всего 0,15 мм.

бываютъ шириною въ нѣсколько клѣтокъ. Своими узкими сердцевинными лучами наши образцы напоминаютъ *Dadoxylon Spenceri*.

Слѣдуетъ, однако, упомянуть, что если этотъ характеръ сердцевинныхъ лучей отмѣченъ для *Pitya antiqua* на основаніи тангентальныхъ разрѣзовъ, прошедшихъ черезъ древесину вблизи сердцевины, гдѣ сердцевинные лучи сильно расширяются, то, быть можетъ, разница и не будетъ столь рѣзкою, такъ какъ и у изслѣдованныхъ образцовъ сердцевинные лучи, перерѣзанные близъ ихъ выхода изъ сердцевины, являются болѣе широкими и состоятъ въ ширину изъ 2—3 рядовъ довольно широкихъ клѣтокъ. Что касается самыхъ пучковъ первичной ксилемы, то сходство ихъ съ такими пучками у *Pitya antiqua* очень близко. Встрѣчаются пучки ординарные и двойные. Величина ихъ различна. Размѣръ ихъ въ тангентальномъ направленіи приблизительно колеблется отъ 0,15 мм. до 0,45 мм. Пучки типичные—мезархные, такъ какъ протоксилемные (наиболѣе узкіе) элементы располагаются посерединѣ, ближе къ передней (внутренней) сторонѣ его.

Иногда можно видѣть въ центральной части пучка среди трахеидъ нѣсколько (отъ 1 до 4) тонкостѣнныхъ клѣтокъ (первичныхъ волоконъ). Насколько можно судить по нашимъ продольнымъ разрѣзамъ, пучокъ составленъ по краямъ изъ стѣчатыхъ трахеидъ, постепенно переходящихъ по направленію къ массѣ вторичной древесины въ трахеиды съ вытянутыми поперечно окаймленными порами, а ближе къ серединѣ—изъ болѣе узкихъ полосчатыхъ трахеидъ. Клѣтки сердцевины, облекающія пучокъ, располагаются обыкновенно своимъ большимъ измѣреніемъ относительно его радіально. Вторичная древесина построена изъ трахеидъ съ круглыми, окаймленными порами. Эти послѣднія располагаются отдѣльными группами обыкновенно въ 3 ряда на радіальныхъ стѣнкахъ трахеидъ и обычно соприкасаются съ другъ другомъ, принимая въ этомъ случаѣ шестиугольное очертаніе. На нѣкоторыхъ трахеидахъ однако онѣ, сохраняя тоже расположеніе группами, образуютъ два, а иногда и одинъ рядъ клѣтокъ. Кайма продушинъ представляется въ большинствѣ случаевъ хорошо сохраненною. Отверстія, или поры, овальной формы и располагаются обыкновенно въ наклонномъ положеніи. На тангентальныхъ стѣнкахъ трахеидъ окаймленные поры не встрѣчаются, или если встрѣчаются, то только по краямъ клѣточной стѣнки, куда онѣ переходятъ съ радіальныхъ стѣнокъ. У *Pitya antiqua* же окаймленные поры на тангентальныхъ стѣнкахъ трахеидъ встрѣчаются, но очень рѣдко.

Овального очертанія поры, косо расположенныя, но только простыя, имѣются также и на радіальныхъ стѣнкахъ сердцевинныхъ лучей. Однимъ словомъ, вторичная древесина изслѣдованныхъ образцовъ, какъ и у *Pitys antiqua* и *Dadoxylon Spenceri*, представляетъ прекрасный примѣръ типичнаго строенія «*Araucarioxylon*». Въ виду невозможности отнести наши образцы ни къ одному изъ этихъ двухъ растений, съ которыми по строенію они наиболѣе близки, я отмѣчаю ихъ новымъ названіемъ *Dadoxylon Trifilievi* въ честь семьи моего пріятеля А. К. Трифильева, съ членами которой я совершилъ экскурсію, давшую мнѣ изслѣдованный матеріалъ.

ГОДИЧНЫЙ ОТЧЕТЪ

Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы

за 1908—1909 годъ.

Въ теченіе сто четвертаго года своего существованія Императорское Московское Общество Испытателей Природы было вынуждено, какъ и въ прежніе годы, сокращать нѣкоторыя отрасли своей дѣятельности вслѣдствіе общей скудости своихъ средствъ и нарушенія обычныхъ сроковъ полученій пособія отъ Правительства.

По примѣру предшествовавшихъ лѣтъ Общество и въ отчетномъ году продолжало поддерживать и расширять свои сношенія какъ съ отдѣльными лицами, трудящимися на поприщѣ естествознанія, такъ и съ учеными учрежденіями и Обществами всѣхъ европейскихъ и многихъ внѣевропейскихъ странъ, производя со всѣми ими дѣятельный обмѣнъ изданіями.

Желая навсегда приурочить память о незабвенномъ основателѣ Общества Григоріѣ Ивановичѣ Фишерѣ фонъ-Вальдгеймъ къ ученому учрежденію, которое періодически и вѣчно напоминало бы ученымъ о его высокополезной дѣятельности, Общество обратилось съ ходатайствомъ о разрѣшеніи подписки на составленіе капитала его имени для выдачи преміи по естествознанію. 26 апрѣля с. г. послѣдовало Высочайшее разрѣшеніе на открытіе всероссійской подписки для этой цѣли.

Посылкою привѣтственныхъ адресовъ, писемъ и телеграммъ Общество приняло участіе въ празднованіяхъ: 24 октября 1908 г.

въ празднованіи трехсотлѣтія со дня рожденія Торричелли, 28-го января 1909 г. въ празднованіи пятидесятилѣтія Geological Society of Glasgow, лѣтомъ текущаго года въ празднованіи пятидесятилѣтія дня рожденія Svante Arrhenius'a и въ пятидесятилѣтнемъ юбилеѣ Бранденбургскаго ботаническаго Общества, 27-го сентября въ торжествѣ открытія въ Москвѣ памятника первопечатнику Ивану Оеодорову.

Черезъ своихъ представителей: 1) почетн. чл. В. А. Тихомирова въ публичномъ чествованіи 26 февраля пятидесятилѣтія плодотворной врачебно-общественной дѣятельности А. Х. Репмана.

2) Поч. чл. М. А. Мензбира въ чествованіи памяти Гоголя.

3) Поч. чл. А. П. Павлова и Н. Д. Зелинскаго на открытіи памятника Гоголю 27 апрѣля.

4) Поч. чл. К. А. Тимирязева въ чествованіи столѣтія со дня рожденія Ч. Дарвина въ Кембриджѣ, въ іюнѣ.

5) Поч. чл. В. А. Тихомирова въ празднованіи 350-тилѣтія Женевскаго университета, въ іюлѣ.

26 мая, въ соединенномъ засѣданіи съ Обществомъ Любителей Естествознанія, Антропологии и Этнографіи, приняло участіе въ чествованіи И. И. Мечникова, при чемъ президентомъ Общества было сказано привѣтствіе.

Въ отчетномъ году Обществомъ подъ редакціей проф. М. А. Мензбира и А. И. Кронеберга были изданы: Bulletin № 1 и 2 за 1908 г. и Матеріалы къ познанію фауны и флоры Россійской Имперіи, Отд. зоологическій, вып. IX.

Въ означенныхъ изданіяхъ были помѣщены слѣдующія статьи:

С. Г. Крапивинъ. О дѣйствиіи галоидангидридовъ уксусной кислоты на ненасыщенные углеводороды въ присутствіи галоидныхъ солей алюминія.

Ј. Belogolowy. Zur Entwicklung der Kopfnerven der Vögel.

Н. Я. Динникъ. Кавказскіе каменные козлы или туры.

Л. Круликовскій. Чешуекрылыя Вятской губ.

Г. И. Поляковъ. Къ орнитологической фаунѣ Московской губ. *Colymbus arcticus*, L.

А. И. Карамзинъ. Добавленіе къ статьѣ «Птицы Бугурусланскаго, сопредѣльныхъ съ нимъ частей Бугульминскаго, Бузулукскаго уѣздовъ Самарской губ., и Белебейскаго уѣзда, Уфимской губ.»

С. П. Онеговъ. Матеріалы для орнитофауны Смоленской губ. Въ отчетномъ году Общество имѣло одно годовичное засѣданіе, восемь очередныхъ и одно чрезвычайное засѣданіе.

Въ годовичномъ засѣданіи Общества:

1) Г. секретарь В. Д. Соколовъ прочелъ отчетъ о дѣятельности Общества за 1907—8 годъ.

2) Н. А. Умовъ произнесъ рѣчь: «Эволюція міровоззрѣній въ связи съ ученіемъ Дарвина».

3) Ю. В. Вульфъ сдѣлалъ сообщеніе: «О такъ называемыхъ жидкихъ кристаллахъ и кристаллическихъ жидкостяхъ».

Въ очередныхъ засѣданіяхъ Общества, помимо разсмотрѣній текущихъ дѣлъ, были сдѣланы сообщенія:

М. В. Павлова. Памяти Альберта Годри.

А. П. Павловъ. Объ ученыхъ трудахъ академика О. Б. Шмидта.

К. А. Тимирязевъ. Дарвиновскіе дни въ Кембриджѣ.

По ботаникѣ.

Д. Н. Прянишниковъ.—Калійные силикаты, какъ источникъ калия для растений.

Д. М. Щербачевъ.—О строеніи листа *Hidrastis canadensis* и его микрохимическія реакціи.

В. А. Тихомировъ.—Микрохимическая реакція фенилгидрози на сахаръ у споровыхъ растений.

Д. М. Щербачевъ.—Къ вопросу о количествѣ дѣйствующихъ началъ въ русскомъ ревенѣ.

К. А. Тимирязевъ.—Наглядные приемы изученія питанія растенія листьями.

По геологій.

А. П. Ивановъ.—О ледниковыхъ отложеніяхъ окрестностей г. Москвы.

Н. И. Криштафовичъ.—Современная дѣятельность рѣкъ.

М. В. Павлова.—Послѣтретичные слоны Россіи изъ Тирапольскаго гравія и изъ Кирилловской стоянки.

М. М. Приоровскій.—Къ геологіи послѣтретичныхъ образованій въ южныхъ уѣздахъ Московской губерніи.

А. Н. Розановъ.—О распространеніи зоны *Cr. podiger* въ окрестностяхъ Москвы.

А. Д. Архангельскій.—Къ вопросу объ условіяхъ образованія мѣловыхъ и юрскихъ фосфоритовъ въ Костромской и Саратовской губерніяхъ.

Н. Н. Тихоновичъ.—Экспедиція 1908 года на сѣверъ Сахалина и поѣздка въ Японію.

А. П. Ивановъ.—Новыя данныя по геологіи Костромской губерніи.

По геофизикѣ.

М. А. Боголюбовъ.—О періодичности вулканическихъ явленій.

По зоологіи.

М. М. Новиковъ.—О теменномъ глазѣ позвоночныхъ.

Е. И. Свѣшниковъ.—Попугай *Agornis nigrigenys*. Образъ жизни и размноженіе ихъ въ неволѣ.

В. С. Елпатьевскій.—Обособленіе первичныхъ половыхъ клѣтокъ въ процессѣ дробленія животнаго яйца.

По минералогіи.

А. Е. Ферсманъ.—Путевыя замѣтки по минералогіи острова Эльбы.

По химіи.

М. А. Ракузинъ.—О механическихъ факторахъ нефтеобразовательныхъ процессовъ.

Н. Д. Зелинскій и В. П. Кравецъ.—О спироцикланѣ и его синтезѣ.

Въ чрезвычайномъ засѣданіи, согласно утвержденному Обществу порядку разсмотрѣнія сочиненій, представляемыхъ

для соисканія преміи имени *К. И. Ренара*, и относящихся къ конкурсу вопросовъ, былъ рѣшенъ вопросъ о присужденіи означенной преміи по второму конкурсу. За непредставленіемъ на него ни одного сочиненія и на основаніи § 8 Правиль по соисканію этой преміи, Общество признало сочиненіе д. ч. Общ. *П. И. Сушкина* «Птицы Средней Киргизской степи» достойнымъ преміи имени *К. И. Ренара*, съ отчисленіемъ 25% на увеличеніе основного капитала преміи. Вмѣстѣ съ этимъ, Общество постановило для III конкурса по соисканію названной преміи объявить слѣдующую тему:

«Фаунистическое изслѣдованіе какой-либо части палеарктическаго царства тамъ, гдѣ соприкасаются подобласти послѣдняго, для выясненія ихъ границъ».

Размѣръ преміи опредѣленъ въ триста пятьдесятъ рублей.

Въ конкурсѣ могутъ участвовать только русскіе ученые, какъ состоящіе членами Общества, за исключеніемъ его президента, вице-президента, членовъ Совѣта, редакторовъ и секретарей, такъ и постороннія Обществу лица.

Сочиненія могутъ быть написаны на русскомъ, французскомъ, нѣмецкомъ, англійскомъ и латинскомъ языкахъ и представлены либо въ рукописяхъ, либо напечатанными.

Сочиненія должны быть представлены въ Общество въ рукописяхъ не позднѣе 1 ноября и въ печатномъ видѣ—1 декабря 1911 года.

Совѣтъ Общества имѣлъ пять засѣданій, посвященныхъ хозяйственнымъ дѣламъ и предварительному обсужденію наиболѣе важныхъ текущихъ дѣлъ Общества.

Вѣрное основнымъ задачамъ своей научной дѣятельности, Общество и въ отчетномъ году оказывало посильное содѣйствіе изученію Россіи въ естественно-историческомъ отношеніи и съ этою цѣлью, по мѣрѣ возможности, помогало какъ своимъ членамъ, такъ и постороннимъ лицамъ, находящимся въ сношеніи съ нимъ, въ ихъ экскурсіяхъ и изслѣдованіяхъ во многихъ мѣстностяхъ Россійской имперіи. При содѣйствіи и участіи Общества предполагали производить:

Ботаническія изслѣдованія.

1. *В. В. Алексинъ*—въ Курскѣй губерніи.
2. *К. Е. Мурашкинскій*—въ Нижегородской губерніи.
3. *А. Н. Петунниковъ*—въ Московской губерніи.
4. *В. Ф. Раздорскій*—въ Тверской области.
5. *Д. П. Сырейщиковъ*—въ Московской губерніи.
6. *А. А. Хорошковъ*—въ Московской губерніи.

Геологическія изслѣдованія.

7. *К. І. Висконтъ*—въ Уфимской и Оренбургской губ.
8. *С. А. Добровъ*—въ Саратовской губерніи.
9. *Б. Н. Медвѣдевъ*—въ Симбирской и Саратовской губ.
10. *Г. Ф. Мирчинъ*—въ Таврической губерніи.
11. *А. Б. Миссуна*—въ Уфимской и Пермской губерніяхъ.
12. *К. И. Лисицынъ*—въ Смоленской, Калужской и Тульской губерніяхъ.
13. *А. В. Павловъ*—въ Терской области, Архангельской и Вологодской губерніяхъ.
14. *А. П. Павловъ*—въ Херсонской, Волынской и Саратовской губерніяхъ.
15. *А. Н. Розановъ*—въ Саратовской и Симбирской губ.
16. *А. Н. Семихатовъ*—въ Харьковской губерніи.
17. *А. Ф. Слудскій*—въ Таврической губерніи.
18. *А. А. Черновъ*—въ Пермской губерніи.
19. *М. С. Швецовъ*—въ восточномъ Закавказьѣ.

Геофизическія изслѣдованія.

20. *Э. Е. Лейстъ*—въ Курскѣй губерніи.

Зоологическія изслѣдованія.

21. *С. Н. Боголюбскій*—въ Самарской губерніи.
22. *В. Н. Бостанжоголо*—въ среднемъ и нижнемъ Поволжьѣ.
23. *Г. Л. Граве*—въ Смоленской губерніи.
24. *А. Н. Карамзинъ*—въ Самарской и Уфимской губ.

25. *Д. Н. Кашкаровъ*—въ Рязанской губерніи.
26. *Б. Д. Кирпичниковъ*—въ Костромской губерніи.
27. *Е. Э. Миллеръ*—на С.-В. берегу Аральскаго моря и въ низовьяхъ Сыръ-Дарьи.
28. *В. В. Станчинскій*—въ Московской губерніи.
29. *П. Н. Сушкинъ*—въ Таврической губерніи.
30. *Н. І. Фененко*—въ Черниговской губерніи.
31. *В. А. Филатовъ*—въ Калужской губерніи.

Содѣйствуя научнымъ работамъ названныхъ лицъ, Общество обращалось съ просьбою о выдачѣ имъ свидѣтельствъ, открытыхъ предписаній и листовъ ко многимъ официальнымъ лицамъ и учрежденіямъ, при чемъ ходатайства Общества были уважены: начальниками Управленій Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ: Владимірскаго-Рязанскаго, Екатеринославскаго, Могилевскаго, Московско-Тверскаго, Самаро-Уральскаго, Смоленско-Витебскаго, Уфимскаго, Черниговскаго, и Ярославско-Костромскаго, Начальниками Управленія Московскаго и Нижегородскаго Удѣльныхъ Округовъ, губернаторами—Бурскимъ, Московскимъ, Самарскимъ, Уфимскимъ и Черниговскимъ и Наказнымъ Атаманомъ Терскаго Казачьяго Войска, а также губернскими земскими управами—Смоленской и Тульской, за что Общество и приносить имъ свою глубокую благодарность.

Помимо содѣйствія вышеуказанныхъ официальныхъ лицъ и учреждений, нѣкоторые изъ экскурсантовъ Общества встрѣтили особыя предупредительность и сочувствіе со стороны частныхъ лицъ, дѣятельно содѣйствовавшихъ успѣшному выполненію принятыхъ ими научныхъ работъ. Общество считаетъ пріятнымъ долгомъ выразить всѣмъ такимъ лицамъ свою глубокую признательность за ихъ безкорыстное вниманіе къ его научнымъ интересамъ.

Многія лица, предпринимавшія въ отчетномъ году при участіи и содѣйствіи Общества экскурсіи съ ученою цѣлью, а равно нѣкоторые изъ гг. членовъ Общества, доставили слѣдующія краткія свѣдѣнія о результатахъ своихъ изслѣдованій:

Отчеты по экскурсіямъ къ годовичному отчету Общества.

Дѣйств. чл. *Э. Е. Лейстъ* производилъ геофизическія наблюденія въ Курской губерніи, гдѣ имъ въ теченіе 14 лѣтъ въ 4130 пунктахъ опредѣлены всѣ элементы земного магнетизма. Сверхъ магнитныхъ наблюденій, въ теченіе лѣта текущаго года произведены изслѣдованія падъ атмосфернымъ электричествомъ, радіоактивностью и аномаліею тяжести, при чемъ оказалась тѣсная связь между этими явленіями.

Членомъ О-ва Испыт. Природы *А. Н. Розановымъ* производились лѣтомъ 1909 года (съ 15 іюля по 15 авг.) геологическія изслѣдованія въ сѣверной части Саратовской губ., въ уѣздахъ Кузнецкомъ, Петровскомъ и прилегающихъ частяхъ Хвалынскаго, Вольскаго, Саратовскаго и Сердобскаго уѣздовъ. Изслѣдованіями этими получены новыя данныя, касающіяся тектоники и стратиграфіи указанной мѣстности (сенонъ, сызранскій и саратовскій ярусы), равно какъ и распространенія отдѣльныхъ ярусовъ въ предѣлахъ площади изслѣдованія.

А. Н. Семихатовымъ были предприняты экскурсіи, съ цѣлью изученія геологическаго строенія Харьковской губ. вообще и въ частности, такъ называемаго, «Харьковскаго яруса».

Во время этихъ экскурсій были осмотрѣны разрѣзы въ бассейнахъ рѣкъ Уды, Харькова, Лопани и Балокъ, пересѣкаемыхъ Сактовскимъ шляхомъ, принадлежащихъ къ системѣ рѣки Сѣв. Донца.

Въ селѣ Непокрытомъ были осмотрѣны разрѣзы, описанія которыхъ не встрѣчаются въ литературѣ, интересные въ томъ отношеніи, что занимаютъ промежуточное положеніе между харьковскимъ разрѣзомъ, гдѣ осадки носятъ болѣе глубоководный характеръ, и сактовскими прибрежными.

Палеонтологическаго матеріала за все время экскурсій найти не удавалось. Собранъ только петрографическій матеріалъ по «Харьковскому ярусу».

Кромѣ того г. Семихатовъ ознакомился съ образцами по-

родъ, взятыхъ изъ буровой скважины въ г. Харьковѣ, которая прорѣзала уже всю толщу третичныхъ отложеній и сейчасъ идетъ по бѣлому мѣлу.

А. А. Черновъ продолжалъ изслѣдованіе артинскихъ осадковъ въ Пермской губ., въ бассейнѣ Сылвы. Ниже д. Сосновки по Сылвѣ встрѣчено нѣсколько обнаженій съ богатой фауной, представленной фораминиферами, брахіоподами, аммонейми, и пр. Среди аммоней есть новыя формы, принадлежащія, можетъ-быть, и новому горизонту, болѣе высокому, чѣмъ горизонтъ съ *Parapronorites permicus*. Артинская толща сложена здѣсь исключительно изъ осадковъ узко-береговой фации, часто весьма своеобразныхъ. По мѣрѣ приближенія Сылвы къ сѣверной конечности поля, образованнаго каменноугольными известняками, артинскіе осадки становятся въ общемъ болѣе мелкозернистыми и покрываются ноздреватыми известняками, залегающими въ сторонѣ отъ рѣки, по водораздѣламъ между ея притоками. Въ тектоническомъ отношеніи замѣчается рѣзкая разница между восточной и западной частью артинской полосы. На востокѣ артинская толща смята въ пологія складки, съ паденіемъ крыльевъ всего до 10° . На западѣ, въ сосѣдствѣ съ сѣверной частью области распространенія верхняго каменноугольнаго известняка, артинская толща разбита рядомъ меридіональныхъ сбросовъ. Эти сбросы идутъ, такимъ образомъ, параллельно сѣверной конечности выходовъ верхне-каменноугольнаго известняка, который обрывается на востокъ, повидимому, тоже сбросомъ, а не уходитъ подъ отложенія артинскаго и кунгурскаго ярусовъ, какъ представлялъ себѣ это проф. Штукенбергъ.

А. А. Хорошковъ производилъ флористическія изслѣдованія въ Московской губерніи.

Изъ 23 совершенныхъ экскурсій (частью совмѣстно съ А. Н. Петунниковымъ и Л. М. Кречетовичемъ) около половины пало на Подольскій уѣздъ, остальные распредѣлялись между Богород., Верейск., Дмитр., Звениг., Коломенск., Моск. и Серпуховскимъ уѣздами.

При сборахъ и наблюденіяхъ главное вниманіе было обращено на сем. Rubiaceae и Gramineae, давшихъ 1 видъ и рядъ разновидностей, для Московск. губ. до сего времени не приведенныхъ. Для нѣкоторыхъ, рѣдко встрѣчающихся въ Моск. губ. растеній были установлены новыя мѣстонахожденія.

Д. П. Сырейщиковъ лѣтомъ 1909 года сдѣлалъ 28 экскурсій, преимущественно въ Бронницкомъ уѣздѣ, гдѣ изслѣдованы окрестности Быкова и Раменскаго, оба берега р. Пахры отъ устья до с. Исупова, оба берега р. Москвы отъ с. Мячкова до слободы Михайловской, и одну экскурсію въ Коломенскомъ уѣздѣ по берегу р. Оки отъ ж. д. моста до с. Протопопова; двѣ экскурсіи въ Раменское и одна по берегу Москвы рѣки и близъ Михѣева были сдѣланы совмѣстно съ А. Н. Петунниковымъ. По предварительному опредѣленію оказались слѣдующіе виды и формы: *Deschampsia flexuosa* Trin., Раменское (вмѣстѣ съ А. Н. Петунниковымъ); *Poa Chaixii* Vill. var. *remota* Fries, тѣнистый оврагъ по правому берегу р. Пахры между с. Зеленымъ и с. Исуповымъ; *Glyceria nemoralis* Uechth. et Köernicke, вмѣстѣ съ предыдущимъ; *Carex tenella* Schkur, Раменское и по берегу р. Македоновки близъ ст. Удѣльная (вмѣстѣ съ А. Н. Петунниковымъ); *Carex vaginata* Tausch, въ лѣсу между ст. Удѣльной и д. Вялками; *Luzula nemorosa* E. Mey., Раменское (вмѣстѣ съ А. Н. Петунниковымъ); *Orchis militaris* L., старыя камеломни близъ устья р. Пахры; *Salix myrtilloides* L., по берегу р. Македоновки (вмѣстѣ съ А. Н. Петунниковымъ); *Rumex limosus* Thuill., берегъ Москвы р. близъ Заозерья; *Chenopodium foliosum* (Moeuch.) Aschers., известняки у устья р. Пахры; *Atriplex laciniatum* L., Раменское близъ свалокъ; *Montia rivularis* Gmel., у ручья между Зеленымъ и Исуповымъ; *Silene venosa* (Gilib.) Aschers., съ розовымъ вѣнчикомъ, близъ ст. Удѣльная; *Silene procumbens* Murr., по берегу р. Нижняя Хрипанька между Заболотьемъ и с. Новымъ; *Nasturtium austriacum* Crantz., заливные луга р. Пахры близъ с. Зеленаго и во ржи близъ Быкова; *Arabis Gerardii* Bess., известняки у устья р. Пахры; *Erysimum chei-*

ranthoides L. var. *nanum* Zinger, известняки у устья р. Пахры; *Draba repens* MB., заливные луга Москвы р. между Заозерьем и д. Коломеец (второе цвѣтеніе наблюдалось 2 сентября); *Coronilla varia* L., известняки близъ устья р. Пахры по кустамъ у заброшенной мельницы; *Geranium pusillum* L., Раменское (вмѣстѣ съ А. Н. Петунниковымъ) и близъ д. Пехорки; *Seseli annuum* L., по лѣвому берегу р. Пахры близъ Исупова; *Monotropa Hypophegea* Wallr., удѣльный лѣсъ близъ ст. Удѣльная (вмѣстѣ съ А. Н. Петунниковымъ); *Vaccinium Myrtillus* L. var. *turfosum* Choroschkov, близъ Боровскаго кургана и близъ Михнева; *Lysimachia Nummularia* L. var. *longepedunculata* Weinm., близъ с. Зеленаго; *Myosotis caespitosa* C. F. Schultz, болото у подножія Боровскаго кургана; *Myosotis caespitosa* C. F. Schultz var. *pumila* Choroschkov, у ручья между с. Зеленымъ и Исуповымъ; *Thymus Marschallianus* Willd., близъ полотна ж. д. между ст. Удѣльной и Быковымъ; *Salvia nemorosa* L., камнеломни близъ с. Зеленаго; *Solanum Dulcamara* L. var. *indivisum* Boiss., тѣнистый оврагъ между с. Зеленымъ и Исуповымъ; *Verbascum thapsiforme* Schrad., по известнякамъ между Бачмановымъ и Протопоповымъ; *Verbascum collinum* Schrad., просѣка въ лѣсу между ст. Удѣльной и д. Вьяками и камнеломни близъ устья р. Пахры; *Linaria minor* (L.) Desf., по берегу Москвы р. близъ устья р. Пахры и между Заозерьемъ и д. Коломеецъ; *Mimulus luteus* L., по обоимъ берегамъ Москвы р. между Заозерьемъ и д. Коломеецъ (вмѣстѣ съ А. Н. Петунниковымъ); *Sambucus Ebulus* L., известняки по берегу р. Пахры близъ с. Зеленаго; *Valeriana officinalis* L. var. *alternifolia* Ledb., опушка лѣса между с. Зеленымъ и Исуповымъ; *Campanula Trachelium* L. var. *paniculatum* Pelerm., близъ Боровскаго кургана и близъ с. Зеленаго; *Anthemis arvensis* L., паровыя поля близъ Жукова; *Achillea nobilis* L., близъ д. Пехорки; *Artemisia paniculata* Lam., по берегу Москвы р. близъ Заозерья; *Artemisia scoparia* W. K., по берегу Москвы р. между Заозерьемъ и д. Коломеецъ; *Senecio silvaticus* L., близъ Дергаева; *Car-*

duus acanthoides L., Бачмаково, Протопопово и бл. ст. Люберцы; *Centaurea stereophylla* Bess., заброшенные камнеломни по лѣвомъ берегу р. Пахры близъ Исупова; *Centaurea maculosa* Lam., камнеломни близъ с. Зеленаго.

Н. И. Фененко доставилъ слѣдующій предварительный отчетъ о своей зоологической экскурсіи въ Черниговской губ.

«Этимъ лѣтомъ я былъ задержанъ опоздалымъ полученіемъ открытаго листа, который былъ мнѣ доставленъ только 11-го іюля; до этого срока моя экскурсія по радіусу не превышала 40 верстъ (Конотопск. у.). Послѣ получения открытаго листа вмѣстѣ со студентомъ ест. Харьк. университет. Б. Н. Константиновымъ, занимающимся *Macrolepidoptera*, я выѣхалъ по слѣдующему маршруту:

1. Дачи лѣво- и правобережныя р. Сейма Батуринскаго казеннаго лѣсничества, Конотопск. и Кролевецк. уѣздовъ.

2. Далѣе на сѣверъ: дачи Михайловскаго казеннаго лѣсничества при казенномъ поселеніи Шостна.

3. Дачи Собицкаго лѣсничества (около 3.000 и 4.000 дес. въ отдѣльныхъ участкахъ—всего 7.000), у д. Мезинъ. Такимъ образомъ я посѣтилъ уу.: Конотопскій, Кролевецкій, Глуховской, Новгородъ-Сѣв. и отчасти Сосницкій; особенное вниманіе я удѣлилъ Михайловскому бору, Глуховск. у. и Собицкому Кролевецк. у. и при всемъ обиліи птицъ я встрѣтилъ очень немного формъ, не представленныхъ въ моей коллекціи. Посѣщенная часть Черниг. губ. составляетъ юго-восточн. уголь ея площади, вершину котораго занимаетъ Конотопск. у., отъ котораго я направился на сѣверо-западъ, такъ что общая площадь, мнѣ теперь извѣстная, равна 10.000 квадр. верстъ, по которой р. Десна разграничиваетъ волжско-окскій округъ отъ волжско-днѣпровскаго.

Теперь я изложу вкратцѣ главныя добытыя данныя относительно этого раіона, при чемъ долженъ оговориться, что матеріалъ обработанъ не весь еще, и съ другой стороны формы, характерныя для данныхъ округовъ и уже поступившія въ на-

чатый списокъ, я здѣсь пропускаю, но изъ дневника о млекопитающихъ нѣкоторыя выписки помѣню.

Грызуны.

1. *Lepus europaeus*, Pall. весьма многочисленъ въ данномъ районѣ круглый годъ.

2. *L. timidus collinus*, Nilss. держится черноземныхъ участковъ юга Конот. у.

3. *L. medius aquilonius*, Blas. даже для Глуховскаго уѣзда является только забѣглымъ.

4. Бѣлка—обыкновенна и многочисленна.

5. Летяга (*Sciuropterus russicus*) постоянна, но малочисленна.

6. Хомякъ—многочисленъ.

Копытныя.

7. Лось—забѣглый (довольно часто).

8. Козуля—осталась въ Собицкомъ бору (до 50 экзмп.), откуда забѣгаетъ въ сосѣдніе лѣса обычно зимою.

Насѣкомоядныя.

9. Ежъ	} распространены повсемѣстно на этой площади.
10. Кротъ	
11. Выхухоль	

Хищныя.

12. Волкъ—многочисленъ.

13. Обыкновенная лисица — численно преобладаетъ надъ волкомъ.

14. Бурый медвѣдь—случайно забѣглый (Глуховск. и Новг.-Сѣверск. у.). Въ 1870 г. были встрѣчены въ Конотопск. у.

15. Барсукъ еще и теперь многочисленъ. Живетъ преимущественно въ лѣсахъ.

16. Лѣсная куница	} не рѣдки.
17. Хорекъ	
18. Горноста́й	
19. Ласка	
20. Норка	
21. Выдра	

Putorius Eversmanni, Less.—не встрѣченъ.

Cittellus guttatus, Temm.—встрѣченъ у Батурина.

Alactaga saliens, Gmel.—черноземн. участки.

Что касается благороднаго оленя, то мнѣ надежныхъ свѣдѣній не удалось собрать: только извѣстно несомнѣнно нахождение роговъ этой формы съ черепомъ на торфяномъ болотѣ у с. Лукновъ, Кролевецк. у.

Дикій кабанъ — рѣдко забѣглый (1862 г.) Одионецъ былъ убитъ въ Конот. у.

Spalax typhlus (щеня, Конот. у.)—черноземн. участки. Встрѣчаются въ Конот. у. нерѣдко.

Главные записи по орнитофаунѣ.

Loxia curvirostra L. № 283. 18. VII. 09 г. (По Кесслеру, долженъ встрѣчаться въ сѣверныхъ частяхъ Черниговск. губ.). Встрѣченъ въ Глуховск. у., сосновый боръ Михайловскаго лѣсничества, только одинъ экземпляръ. Лѣснымъ сторожамъ неизвѣстенъ. Крыло 3,75'.

Aquila pennata, Gm. Найдень на гнѣздовьи въ Конотопск. у. (лѣсъ «Каменьщина» Терещенко). Гнѣздо помѣщалось въ развилкѣ боковой вѣтви на значительномъ разстояніи отъ ствола старой сосны. 30.VI.1909 г. были добыты два птенца (разм. 27 д., дл. 11,5 дюйм.); воспитаніе продолжалось далѣе довольно сложное вслѣдствіе воспримчивости молодыхъ орловъ къ низкимъ ночнымъ температурамъ и страданіямъ отъ дождливыхъ погодъ. Птенцы были помѣщены возлѣ плиты, которая замѣняла имъ своимъ нагрѣваніемъ теплоту матери, и быстро увеличивались въ ростѣ туловища и перьевъ. Кормъ былъ всегда свѣжій (мыши и воробы); воды не давалось. 23.VII.1909 г. птенецъ поступилъ въ коллекцію.

№ 275. 30.VI.09 г. juv. p. 27, дл. 11.5.

№ 280. 23.VII.09 г. juv. p. 42; дл. 17,25; кр. 12,5; хв. 7; плюс. 2,75. Восковица желтая; ноги желтыя; радужина свѣтлосѣрая; клювъ и ногти сине-черные.

Tetrao tetrix, L. Встрѣченъ: Батуринск. казен. дачѣ (Конот. у.), Вербенская казен. дачѣ (Кролевец.) Горѣлыя - хутора — дача (Глуховск. у.).

Tetrao urogallus, L. Убиты два экземпляра XII.1908 г. Дмитровская казенн. дача Повгород.-Сѣверск. у. (случайно-залежные).

Студентъ Московскаго Университета Б. Д. Кирпичниковъ посѣтилъ лѣтомъ 1909 года: Костромской, Кинешемскій, Юрьевецкій, Макарьевскій уѣзды Костромской губерніи съ цѣлью изученія птицъ.

Работы были распредѣлены слѣдующимъ образомъ: съ 1-го мая по 1-е іюня—Макарьевскій уѣздъ по теченію рѣки Унжи; съ 1-го по 20 іюня экскурсировалъ въ Кинешемск. уѣздъ; съ 21-го по 26 въ Юрьевецкомъ уѣздъ; съ 27 іюня по 12 іюля въ Кинешемск. уѣздъ; съ 13-го по 15 іюля—Костромской уѣздъ; съ 16-го іюля по 4 августа—Кинешемск. уѣздъ; съ 5-го августа по 17-е августа—Макарьевск. уѣздъ, по теченію рѣки Нѣмды; съ 18 по 28 августа—Кинешемск. уѣздъ. Собрано было всего до 300 экземпляровъ птицъ, представляющихъ главнымъ образомъ гнѣздящуюся фауну. Наибольшій интересъ по распространенію или по рѣдкости представляютъ слѣдующіе: *Sterna minuta* (южн. и западн. форма), *Terekia cinerea* (вост. сѣв.-вост. форма), *Surnia ulula* (сѣверная форма), *Gecinurus viridis* (западная форма), *Loxia rubrifasciata*, *Lanius excubitor*, *Phylloscopus viridanus* (сѣвер.-вост. и вост. форма), *Sylvia nisoria* (болѣе южная форма). Среди варіацій *Buteo vulpinus* найдена черно-бурая, вообще очень рѣдкая и чаще встрѣчающаяся въ Сибири; *Motacilla flava*—въ варіирующихъ экземплярахъ отъ типичной *borealis* (сѣверн.) до переходовъ къ *beema* (степной).

С. А. Добровъ экскурсировалъ въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ южной и средней части Саратовской губерніи. Предметомъ изслѣдованія были мѣловые и третичные слои. Между прочимъ имъ была найдена фауна, точно опредѣляющая возрастъ песчаныхъ слоевъ части сѣв.-зап. области 93 листа 10-тиверстн. карты, какъ верхне-сеновскій, получены нѣкоторыя новыя данныя относительно границъ дислоцированной площади Камышенскаго и Царицынскаго уу. и обнаружены выходы прибрежной фации сызранскихъ слоевъ.

Г. Ө. Мирчинкъ экскурсировалъ въ ю.-з. части Крыма въ области развитія палеогена, при чемъ имъ собрана въ мергеляхъ, залегающихъ между нуммулитовымъ и мѣловыми мергелями, палеоценовая фауна.

Въ минувшемъ году въ число членовъ избраны:

а) въ почетные члены:

Prof. S. Arrhenius—въ Стокгольмѣ.

» *R. Chodat*—въ Женевѣ.

» *Sir G. Darwin*—въ Кембриджѣ.

Francis Darwin—въ Кембриджѣ.

Prof. L. Duparc—въ Женевѣ.

Auguste Michel-Lévy—въ Парижѣ.

A. П. Павловъ—въ Москвѣ.

A. Н. Петунниковъ—въ Москвѣ.

Prof. Lord Rayleigh—въ Кембриджѣ.

» *Ch. Sarasin*—въ Женевѣ.

В. Д. Соколовъ—въ Москвѣ.

В. А. Тихомировъ—въ Москвѣ.

б) Дѣйствительные члены:

М. А. Боголюбовъ—въ Москвѣ.

Ю. А. Бѣлоголовый—въ Москвѣ.

П. И. Вальденъ—въ Ригѣ.

М. Д. Зальтскій—въ Петербургѣ.

Н. Ф. Золотницкій—въ Москвѣ.

Prof. F. W. Clarke—въ Вашингтонѣ.

Л. П. Кравецъ—въ Москвѣ.

Л. И. Курсановъ—въ Москвѣ.

В. В. Миллеръ— » »

М. М. Новиковъ— » »

М. М. Пригоровскій—въ Петербургѣ.

А. Н. Розановъ—въ Москвѣ.

А. Е. Ферсманъ— »

Prof. J. H. L. Vogt—въ Христіаніи.

в) въ члены-корреспонденты:

Е. И. Свѣшниковъ—въ Москвѣ.

Въ отчетномъ году Общество утратило 8 членовъ, а именно скончались:

а) почетные члены:

A. Gaudry—въ Парижѣ.

Ө. В. Шмидтъ—въ Петербургѣ.

б) дѣйствительные члены:

Prof. H. G. Seeley—въ Лондонѣ.

И. Т. Степановъ—Харьковѣ.

Н. Н. Сомовъ—въ Харьковѣ.

И. Д. Хрущовъ—въ Москвѣ.

Prof. G. H. Zlatarski—въ Софіи.

с) членъ-корреспонденты:

Ф. В. Вильконскій—въ Харьковѣ.

Такимъ образомъ, Общество нынѣ состоитъ изъ 82 почетныхъ, 507 дѣйствительныхъ членовъ и 47 членовъ-корреспондентовъ, а всего въ его составъ входитъ 636 членовъ.

Въ отчетномъ году были произведены выборы нѣкоторыхъ членовъ дирекціи Общества, а именно—президента, одного секретаря, одного члена Совѣта, одного редактора и одного хранителя предметовъ, за истеченіемъ срока полномочій лицъ, занимавшихъ эти должности. Въ виду рѣшительнаго отказа *Э. Е. Лейста* отъ баллотировки на должность секретаря, вслѣдствіе его многочисленныхъ занятій по университету, Общество выразило ему благодарность за высокополезные труды и желая сохранить его въ составѣ Совѣта учредило въ немъ новую должность хранителя предметовъ, для замѣщенія которой была выставлена кандидатура *Э. Е. Лейста*. На слѣдующее трехлѣтіе были избраны:

а) Президентомъ—*Н. А. Умовъ*.

б) Секретаремъ—*А. В. Павловъ*.

в) Членомъ совѣта—*А. И. Павловъ*.

г) Редакторомъ—*М. А. Мензбиръ*.

д) Хранителями предметовъ—*В. И. Вернадскій и Э. Е. Лейстъ*.

Такимъ образомъ, дирекція Общества нынѣ состоитъ изъ слѣдующихъ лицъ:

Президентъ—заслуженный профессоръ *И. А. Умовъ*.

Вице-президентъ—заслуженный профессоръ *А. И. Сабанъевъ*.

Секретари—привать-доцентъ *А. В. Павловъ* и *В. Д. Соколовъ*.

Члены совѣта—профессоръ *Н. Д. Зелинскій* и заслуженный профессоръ *А. И. Павловъ*.

Редакторы—заслуженный профессоръ *М. А. Мензбиръ* и *А. И. Кронебергъ*.

Библіотекаръ—*А. И. Кронебергъ*.

Хранители предметовъ—профессоръ *В. И. Вернадскій*, профессоръ *М. И. Голенкинъ*, профессоръ *Э. Е. Лейстъ*, привать-доцентъ *Н. П. Сушкинъ* и *А. Б. Миссуна*.

Казначей—привать-доцентъ *В. А. Дейнега*.

Денежныя средства, которыми въ отчетномъ году располагало Общество, состояли: изъ суммы, ежегодно отпускаемой ему въ пособіе Правительствомъ, въ размѣрѣ 4.857 руб.; изъ членскихъ взносов и платы за дипломы, составившихъ 273 р.; изъ суммы, вырученной отъ продажи изданій Общества, въ размѣрѣ 50 руб.; изъ $\frac{1}{2}\%$ съ запаснаго капитала, въ размѣрѣ 68 руб. 40 коп. Отъ д. чл. Общ. *В. В. Аршинова*, на уплату вознагражденія лицу, приглашенному для занятій по бібліотекѣ Общества, поступило 360 руб. Большая часть этихъ средствъ израсходована на изданія Общества и лишь сравнительно небольшая шла на жалованье служащимъ при Обществѣ, на почтовые, канцелярскіе и другіе расходы.

Запасный капиталъ Общества, образуемый изъ пожизненныхъ взносов его членовъ, состоитъ изъ 1.600 рублей въ $\frac{1}{2}\%$ бумагахъ и наличными 99 руб. 88 коп.

Принадлежащій Обществу капиталъ на премію имени по-

койнаго президента Общества, *А. Г. Финшера фонъ-Вальдгеймъ*, нынѣ состоитъ: изъ 4.000 руб. въ $\frac{1}{100}$ бумагахъ и наличными 392 руб. 88 коп.

Принадлежацій Обществу капиталъ на премію имени покойнаго президента Общества, *К. Н. Ренара*, въ настоящее время состоитъ: изъ 3.000 руб. въ $\frac{1}{100}$ бумагахъ и наличными 543 руб. 75 коп.

Хранящійся при Обществѣ капиталъ имени *С. М. Переславцевой* нынѣ состоитъ: изъ 400 руб. въ $\frac{1}{100}$ бумагахъ и наличными 93 руб. 66 коп.

Въ теченіе отчетнаго года Общество получило въ даръ и въ обмѣнъ на свои изданія 2.800 томовъ книгъ и журналовъ, въ числѣ которыхъ имѣется не мало цѣнныхъ и рѣдкихъ изданій. Обладая одной изъ обширѣйшихъ библіотекъ въ Россіи, состоящей изъ періодическихъ изданій и монографій по всѣмъ отраслямъ естествознанія на русскомъ и иностранныхъ языкахъ, Общество, какъ и прежде, въ опредѣленные дни предоставляло пользоваться ею не только своимъ членамъ, но и постороннимъ лицамъ, которыя допускаются къ чтенію книгъ и журналовъ въ помѣщеніе библіотеки подъ условіемъ рекомендаціи ихъ кѣмъ-либо изъ членовъ Общества.

1909.

Livres offerts ou échangés durant l'année 1909.

I. Journaux hollandais.

Aanteekeningen van het Verhandelde in de Seclie-Vergaaderingen van het Provinc. Utrechtsch Genvotschap van Kunsten en Wetenschappen. *Utrecht*, in 8°. 1909.

Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles. La *Haye*, in 8°. T. XIV. 1909, livr. 1—5.

Archives du Musée Teyler. *Haarlem*, in 8°. 1909, Série 2, Vol. XI, part. 3.

Berichten Entomologische uitg. de Nederlandsche Entomologische Vereeniging. in 8°. 1908—1909, Deel II, № 43—48.

Bulletin du Département de l'Agriculture aux Indes-Néerlandaises. *Buitenzorg*, in 8°. 1909, № 22—26.

Jaarboek van het Departement van Landbouw in Nederlandsch Indie. *Batavia*, in 4°. 1907 (1908).

Jaarboek van de Kon. Akademie van Wetenschappen. *Amst.*, in 8°. 1908 (1909).

Mededeelingen uitg. van het Departement van Landbouw. *Batavia*, in 8°. 1908, Deel II, № 5—6; 1909, Deel II, № 7, 8.

Observations made at the Magnetical and Meteorological Observatory at Batavia. *Batavia*, fol. 1908, Vol. XXIX, 1906; 1909, Vol. XXX, 1907.

Proceedings of the Section of Sciences Acad. Wetensch. Amsterdam. *Amsterdam*, in 4°. Vol. XI, 1908, part 1; 1909, part 2.

Regenwaarneemingen in Nederlandsch-Indië. *Batavia*, in 8°. 1908, Deel 1, 2, 1907.

Recueil des travaux botaniques Néerlandais. *Nimègue*, in 8°. 1908, Vol. V, livr. 1

Tijdschrift (Naturerkundige) vor Nederlandsch Ind.e. *Batavia*, in 8°. 1909, Deel. 48.

Tijdschrift voor Entomologie, uitgeg. door de Nederl. Entomologische Vereeniging. *S'Gravenhage*, in 8°. 1908, LI; 1909, LII.

Tijdschrift der Nederl. Dierkundige Vereeniging. *Leiden*, in 8°. 1908. Ser. 2, Deel. 11, Aft. 1.

Verhandelingen der kon. Akademie van Wetenschappen (Natuurkunde). *Amsterdam*, in 4°. 1908, XIV, № 2—4; XV, 1909, № 1.

Verslagen en Mededeelingen der Kon. Akademie van Wetenschappen. *Amsterdam*, in 8°. (Natuurkunde). 1908, XVII, № 1; 1909, № 2.

Idem (Letterkunde). 1909, IX.

Verslag van het verhandelde van het Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. 1909, Juni.

Zeeuwsch Genootschap der Wetenschappen (Archief). *Middelburg*, in 8°. 1908 (1909).

II. Journaux danois, suédois et norvégiens.

Aarbog, Meteorologisk. *Kjöbenhavn*, fol. 1907 (1908); 1906 (1909); 1908 (1909).

Aarbog Bergens Museums. *Bergen*, in 8°. 1908, Heft 3; 1909, Heft. 1, 2.

Acta Universitatis Lundensis. *Lund*, in 4°. 1908, N. F. Bd, IV, Afd. 2.

Acta (Nova) Reg. Societatis Scientiarum Upsaliensis. *Ups.*, in 4°. 1907—1909, Vol. II, fasc. 1.

Arsberetning, Bergens Museums. *Bergen*, in 8°. 1908 (1909).

Arshefter, Tromsö Museums. *Tromsö*, in 8°. 1901, № 29.

Arkiv utg. K. Svenska Vetenskap. i Stockholm. *Stockholm*, in 8°. 1909.

— Zoologik: Band V, Heft 1—3.

— Botanik: Bd. VIII, Heft. 1—4.

— Matematik, Astronomi och fysik: Bd. V, Heft. 1—2.

Bihang till Meteorologiska lakttagelser i Sverige K. Sves. Vetenskap. *Uppsala*, in 8°. 1907, Vol. XXXV.

Bulletin météorologique mensuel de l'Observatoire de l'université d'Upsal. *Ups.*, in 4°. 1908—1909, Vol. XL.

Bulletin trimestriel des Résultats acquis pendant les croisieres périod. *Copenhague*, in 4°. An. 1906—1907; An. 1907—1908, A—D.

Forhandlingar, Geologiska Föreningar. *Stockholm*. 1908, Bd. XXX, H. 6 (№ 258); H. 7 (№ 259); 1909, Bd. XXXI, Heft. 1—5 (№№ 260—264).

Förhandlingar i Videnskaps-Selskabet i Christiania. in 8°. Aar 1908 (1909).

Handlingar, Kon. Vetenskaps Akademiens. *Stockholm*, in 8° u. 4°. 1908, Bd. XLIII, № 7—12.

Handlingar Göteborgs kongl. Vetenskaps och Vitterhets samhälles. *Göteborg*, in 8°. 1907, H. 10; 1908, H. 11.

Magasin Nyt for Naturvidenskaberne. *Kristiania*, in 8°. 1908, Bd. XLVI, H. 4; 1909, Bd. XLVI, H. 1, 2.

Meddelelser om Grönland Commis. for Ledelsen. *Kjøbenhavn*, in 8°. 1909, XXIX, Abt. 2; XLII—1909.

Meddelelser, Videnskabelige, fra den naturhistoriske Forening i *Kjøbenhavn*. in 8°. 1908.

Meddelelser fra Commissionen for Navundersogelser. *København*, in 4°. 1908, Serie: Plankton, Bd. I.

Meddelanden fra K. Vetenskap. Nobelinstitut. *Stockholm*, in 8°. 1908, Bd. I, № 12, 13.

Mémoires de l'Académie Royale de *Copenhague*, in 4°. 1908, Série 7, T. V, № 2; T. VI, № 2, 3; 1909, T. VII, № 1.

Oversigt over det Kong. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlingar. *Kjøbenhavn*, in 4° et 8°. 1908, № 4, 6; 1909, № 1—3.

Publications de Circonstance. *Copenhague*, in 4°. 1909, №№ 43—47.

Rapport sur les Travaux de la Commission (Conceil perm. de la mer) (Procès-Verbaux). *Copenhague*, 4°. 1909, Vol. X, XI.

Skifter det Kongl.-Norske. Videnskabers Selskabers. *Trondheim*, in 8°. 1908 (1909).

Skifter Bergens Museums. *Bergen*, in 4°. 1909, Bd. I, № 1.

Skifter Videnskabs-Selskabet i Christiania. *Christiania*, in 4°. 1908 (1909).

Tidskrift, Entomologisk, utgifr. af Foreningen. *Stockh.*, in 8°. 1907, Arg. XXIX, H. 1—4.

Undersogelse Danmarks Geologiske. *Kjøbenhavn*, in 8°. 1908, № 17—19.

III. Journaux anglais et américains.

Annals of the South African Museum. *London*, in 8°. 1908, Vol. VII, part 2—4; 1909, Vol. VI, part 3.

Annals of the Carnegie Museum. *Pittsburg*, in 8°. 1908, Vol. V, № 1—3.

Annals of the New-York Academie of Sciences. *New-York*, in 8°. 1909, Vol. XVII, p. 3.

Bulletin of the U. S. Department of Agriculture Bureau. *Washington*, in 8°. 1909, № 33.

Bulletin of the American Museum of Natural History. *New-York*, in 8°. 1908, Vol. XXIV, XXV, p. 1; Anthropological papers: 1908, Vol. I, part. 5.

Bulletin of the Buffalo Society of Natural Sciences. *Buffalo*, in 8°. 1909, Vol. IX, № 2.

Bulletin University of California. *Berkeley*, in 8°, Vol. II, № 9.

Bulletin of the geographical Society of Philadelphia. *Philadelphia*, in 8°. 1906, Vol. IV, № 3; 1907, Vol. V, № 3; 1909, Vol. VII, № 1—4.

Bulletin of the Lloyd Library of Botany, Pharmacy and Materia medica. Cincinnati, *Ohio*, in 8°. 1909, Series 7, № 11.

Bulletin of the Museums Brooklyn Institute of Arts and Sciences. in 8°. 1909, Vol. I, № 15, 16.

Bulletin of the New-York Botanical Garden. *New-York*, in 8°. 1909, Vol. V, № 18; Vol. VI, № 20; Vol. VII, № 23.

Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harward College. *Cambridge*, in 8°. 1908, Vol. LII, № 6, 7, 9, 13, LIII, № 1—4.

Bulletin of the New-York State Museum of Nat. History. *Albany*, in 8°. 1908—1909, №№ 428, 429, 440, 442—447, 450, 455.

Bulletin of the Scientific Laboratories of Denison University. *Grandville*, in 8°. 1908, Vol. XIV, Art. 1—16.

Bulletin the Wilson Ornithological Club. *Ohio*, in 8°. 1908, Vol. XX, № 4 (65); 1909, Vol. XXI, № 1 (66).

Bulletin of the Torrey Botanical Club. *New-York*, in 8°. 1908, Vol. XXXV, № 11, 12; 1909, Vol. XXXIX, № 1—11.

Bulletin of the American Geographical Society. *New-York.*, in 8°. 1909. Vol. XLI, № 5.

Bulletin of the Wisconsin Natural History Society. *Milwaukee*, in 8°. 1908, Vol. VI, № 3—4; 1909, Vol. VII, № 1—2.

Bulletin Bureau of American Ethnology. Smiths. Institution. *Washington*, in 8°. 1908, № 34.

Bulletin Depart. of the Interior U. S. Geological Survey. *Washington*, in 8°. №№ 328, 335, 337, 338, 340, 343, 346—357, 359; 361—369, 371, 372, 376, 378.

Circulars (John Hopkins University). *Baltimore*, in 8°. 1908, № 8—10; 1909, № 1—4, 6, 7.

Contributions of the U. S. National Herbarium. *Washington*, in 8°. 1908, Vol. XII, part 1—3.

Entomologist (the Canadian). *London*, in 8°. 1908, Vol. XL, № 12; 1909, Vol. XLI, № 1—11.

Engineer, the Illuminating, Journal of Scientific News. *London*, in 8°. 1909, Vol. II, № 1—12.

Fauna (North American). *Washington*, in 8°. 1909, № 28—30.

Gazette, the Botanical. *Chicago*, in 8°. 1908, Vol. XLVI, № 6; 1909, Vol. XLVII, № 1—6; Vol. XLVIII, № 1—5.

Journal (American) of Sciences and Arts. *New-Haven.*, in 8°. 1908, Vol. XXVI, № 156; 1909, Vol. XXVIII, № 157—168.

Journal (American Chemical). *Baltimore*, in 8°. 1908, Vol. XL, № 1—6; 1909, Vol. XLI, № 1—6; Vol. XLII, № 1.

Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. *Phil.*, in 4°. 1908, Ser. 2, Vol. XIII, part 4.

Journal of the Proceedings Asiatic Society of Bengal. *Calcutta*, in 8°. 1907, Vol. III, № 5—10; 1908, Vol. IV, № 1—4; 1908, Vol. IV Extra.

Journal of the China Branch of the Royal Asiatic Society. *Schanghai*, in 8°. 1909, Vol. XL.

Journal of the Cincinnati Society of Nat. History. *Cincinnati*, in 8°. 1909, Vol. XXI, № 1.

Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society. *Raleigh*, in 8°. 1908, Vol. XXIV, № 3, 4; 1909, Vol. XXIV, № 1, 2.

Journal of the New-York Entomological Society. *New-York*, in 8°. 1908, Vol. XVI, № 4.

Journal of the American Museum. *New-York*, in 8°. 1908, Vol. VIII, № 8; 1909, Vol. IX, № 1—6.

Journal of the Linnean Society. *London*, in 8°. Zoology: 1909, Vol. XXX, № 199; Vol. XXXI, № 205.

Journal of the Linnean Society. *London*, in 8°. Botany: 1909, Vol. XXXIX, № 268—271.

Journal and Proceedings of the R. Society New-South Wales. *London*, in 8°. Vol. XXXII—LI, 1907.

Journal (Quarterly) of the Geological Society of London. in 8°. 1908, Vol. LXIV, p. 4 (№ 256); 1909, Vol. LXV, part II, (№ 257); p. 3 (№ 259).

Journal of the R. Microscopical Society. *London* and *Edinb.*, in 8°. 1908, p. 6 (№ 187); 1909, p. 1—5 (№ 188—192).

Journal of the Ceylon Branch of the R. Asiatic Soc. *Colombo*, in 8°. 1908, Vol. XX, № 60; 1909, Vol. XXI, № 61.

Journal, the Philippine, of Sciences. *Manila*, in 4°. 1908, Vol. III, № 4—6; 1900, Vol. IV, № 1—4.

Journal the Astrophysical. *Chicago*, in 8°. 1908, Vol. XXVIII, № 5; 1909, Vol. XXIX, № 1—5; Vol. XXX, № 1—4.

Journal of the Geology. *Chicago*, in 8°. 1908, Vol. XVI, № 8; 1909, Vol. XVII, №№ 1, 2, 4, 7.

Memoirs of the American Museum of Natural History. *New-York*, in 4°. 1909, Vol. IV, part 7; 1909, Vol. IX, p. 5; 1909, Vol. X, p. 3.

Memoirs of the American Academy of Arts and Sciences. *Cambridge and Boston*, in 4°. 1908, Vol. XXXVII.

Memoirs of the Australian Museum. *Sydney*, in 8°. 1909, № 4.

Memoirs of the Department of Agriculture in India. *Calcutta*, in 4°. 1908—1909, Vol. II, № 5—8.

Memoirs of the Geological Survey of N. South Wales. *Sydney*, in 4°. 1909, Series 15, Vol. VI, № 1; 1908, N. Series, Vol. II, № 5.

Memoirs of the Geological Survey of India. *Calcutta*, in 4°. 1908, Series 15, Vol. I, part. 1; Vol. V, № 3; N. Series, Vol. II, № 4 (1908); Vol. III, № 3 (1908).

Memoirs of the Geological Survey of India. *Calcutta*, in 8°. 1908, Vol. XXXIV, part 4; 1909, Vol. XXXVII, parts 1—3.

Memoirs and Proceedings of the Litterary and Philosophical Society of Manchester. *Manch.*, in 8°. 1908—1909, Vol. LIII, p. 1—2.

Memoirs of the Museum of Comparative Zoology at Harward College. *Cambridge*, in 4°. 1908, Vol. XXXIV, № 2; Vol. XXXVI (1908), № 1.

Memoirs of the Carnegie Museum. *Pittsburg*, in 4°. 1909, Vol. IV, № 3.

Naturalist (the Ohio). *Ohio*, 8°. 1909, Vol. IX, № 3—8.

Nature. *London* and *New-York*, in 4°. 1908—1909, Vol. LXXIX, № 2041—2059; 1909, Vol. LXXX, №№ 2060, 2061, 2064—2072, 2074, 2076; Vol. (1910) LXXXI, № 2080—2093.

Observations (Magnetical and Meteorological) at the Government Observatory. *Bombay*, in 4°. 1908, 1902—1905.

Papers, Water-Supply, Depart. Interior. U. S. Geol. Survey. *Washington*, in 8°. 1908, №№ 219, 220, 222, 225, 226.

Papers, Anthropological, American Museum of Natural History. *New-York*, in 8°. 1908, Vol. I, part 6; Vol. II, part 1—3; Vol. III, 1909.

Papers, Professional, U. S. Geol. Survey. *Washington*, in 4°. 1908, №№ 59, 61—63.

Papers of the Boston Society of Natural History. *Boston*, in 8°, 1908, № 8—10.

Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. *Philadelphia*, in 8°. 1908, Vol. LX, p. 2, 3; 1909, Vol. LXI, p. 1.

Proceedings of the Agricultural and Horticultural Society of India. *Calcutta*, in 8°. 1909, July—Dec. 1908.

Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences. *Bost. and Cambr.*, in 8°. 1908, Vol. XLIV, № 1—25.

Proceedings of the American Philosophical Society held at Philadelphia for promoting useful knowledge. *Philadelphia*, in 8°. 1908, Vol. XLVII, № 189—190; 1909, Vol. XLVIII, № 191.

Proceedings of the Boston Society of Nat. History. Annual of the Boston Society of Nat. History, in 8°. 1907, Vol. XXXIV, № 1—4.

Proceedings of the Cambridge Philosophical Society. *Cambridge*, in 8°. 1909, Vol. XV, part 1—3.

Proceedings of the Californian Academy of Nat. Sciences. *S.-Francisco*, in 8°. 1908, Vol. III, pp. 41—48.

Proceedings (Scientific) of the R. Dublin Society. *Dublin*, in 8°. 1908, Vol. XI, № 29—31; 1909, Vol. XII, №№ 1—23.

Proceedings (Economic) of the R. Dublin Society. *Dublin*, in 8°. 1908, Vol. I, part 14—16.

Proceedings of the Linnean Society of London. *London*, in 8°. 1907—1908, № 10; 1908—1909, № 11.

Proceedings of the Linnean Society of N. S. Wales. *Sydney*, in 8°. 1907, Vol. XXXII, part 2 (126); part 4 (128); 1908, Vol. XXXIII, part. 1 (129).

Proceedings of the Liverpool Biological Society. *Liverpool*, in 8°. 1909, Vol. XXIII.

Proceedings of the *Liverpool* Geological Society. in 8°. 1907—1908, Vol. X, part 4.

Proceedings of the Indiana Academy of Science. *Indianapolis*, in 8°. 1908 (1907).

Proceedings of Yorkshire Geological Society. *London*, in 8°. 1908, Vol. XVI, part 3.

Proceedings of the Royal Society of London. *London*, in 8°. 1908, Vol. LXXX, № 544; 1909, Vol. LXXXI, №№ 545—551.

Proceedings of the Royal Society of *Edinburgh*, in 8°. 1909, Vol. XXIX, part 2—8.

Proceedings of the Royal Physical Society of *Edinburgh*. *Edinburgh*, in 8°. 1909, Vol. XVII, № 1, 6.

Proceedings of the Royal Irish Academy. *Dublin*, in 8°. 1909, Vol. XXVII, № 6—10.

Proceedings (and Transactions) of the Nova-Scotia Institute of Nat. Science. *Halifax*, in 8°. 1904—1905, Vol. XI, part 3; 1905—1906, part 4; 1906—1907, Vol. XII, part 1.

Proceedings of the Colorado scientific Society. *Denver*, in 8°. 1908, Vol. IX, pp. 47—158.

Proceedings of the Washington Academy of Sciences. *Washington*, in 8°. 1908, Vol. X, pp. 187—248; 1909, Vol. XI, № 1, pp. 1—45.

Proceedings of the U. S. National Museum. *Washington*, in 8°, 1908, Vol. XXXIII; 1909, Vol. XXXIV, XXXV.

Proceedings of the Biological Society of Washington. *Washington*, in 8°. 1909, Vol. XXII, pp. 1—38; 43—152; 173—182.

Proceedings of the New-Zealand Institute. *Wellington*, in 8°. 1908, part 1; 1908—1909, part 2.

Proceedings of the Zoological Society of London. *London*, in 8°. 1908, part 1—3 (1909).

Proceedings of the R. Society of Victoria. *Melbourne*, 1909, Vol. XXII, part 1.

Publications of the Alleghana Observatory University of *Pittsburgh*, in 4°. 1908, Vol. I, № 10—15; 1909, № 17, 18.

Publications Univ. of California. *Berkeley*, in 8°. Botany: 1908, Vol. III, № 2—8; Physiology: 1908, Vol. III, № 12—14; 1908, Geology: Vol. V, № 12—17; Ethnology: 1908, Vol. VIII, № 1—4; Zoology: 1908, Vol. IV, № 5—7; Vol. V, № 1—3; Vol. VI, № 1—3.

Records of the Australian Museum. *Sydney*. 1909, Vol. VII, № 3—4.

Publication Field Columbian Museum. *Chicago*, in 8°. 1908, Vol. III, № 7, Series Geol.

Publication Field Museum of Natural History. *Chicago*, in 8°, 1909, Vol. III, № 3. *Ornithological Series*: 1909, Vol. I, № 4; *Geol. Ser.*: 1909, Vol. IV, № 1; *Zoological. Ser.*: 1909, Vol. VII, № 7.

Publication of the Carnegie Museum. *Pittsburg*, in 8°. 1909, № 56.

Publication of the Manchester Museum. *Manchester*, in 8°. 1909, №№ 64—66.

Records of the Australian Museum. *Sydney*. 1909, Vol. VII, № 3, 4.

Record of the Univ. of California, Chronicle. *Berkeley*, in 8°. 1908, Vol. X, № 3, 4; 1909, Vol. XI, № 1, 2.

Record (the Meteorological). *London*, in 8°. 1908, Vol. XXVIII, №№ 109—112; 1909, Vol. XXIX, №№ 113, 114.

Records Univ. of Cincinnati. *Ohio*, in 8°. 1909, Vol. V, № 3, 4, 7, 8, 10; Ser. 2, Vol. V, № 1, 2.

Records of the Geological Survey of N. South Wales. *Sydney*, in 4°. 1909, Vol. VIII, part 4.

Records of the Canterbury Museum. Christchurch, *New Zealand*, in 8°. 1909, Vol. I, № 2; Vol. VI, № 2.

Records of the Geological Survey of India. *Calcutta*, in 8°. 1908, Vol. XXXVII, part. 2—4; 1909, Vol. XXXVIII, part. 1, 2.

Record Experiment. Station U. St. Depart. of Agriculture. *Washington*, in 8°. 1908°, Vol. XX, № 3—5; 1909, № 6—9, 12; Vol. XXI, № 1—6; Index 1908—1909.

Report (Annual) of the American Museum of Nat. History. *N.-York*, 1908—1909.

Report of the Elev. Mut. Australasian Association for the Advancement of Science. *Adelaide*, in 8°. 1907, Vol. XI.

Report South African Museum (Cape of Good Hope). *Cape Town*, in 4°. 1908, Dec.

Report Annual (Depart. of Agriculture) of the Geological Commission. *Cape-Town*, in 8°. 1908—1909.

Report of the British Association for the advancement of Sciences. *London*, in 8°. 1908—1909.

Reports to the Evolution committee, Royal Society. *London*, in 8°. 1908, № 4.

Report (Annual) Zoological and Acclimatisation Society of Victoria. *Melbourne*, in 8°. 1908—1909.

Report (Annual) of the Director, the Bureau of Science. *Manila*, in 4°. 1909, August 1, 1908.

Report (Annual) of the Director of Forestry of the Philippine Islands. *Manila*, in 8°. 1907—1908.

Report (Annual) of the Department of Mines, New South Wales. *Sydney*, in 4°. 1908—1909.

Report of the Fishers of Minnesota. *Minnesota*, in 8°. 1897, Zool. Ser. № 3; Series № 4 1903.

Report (Annual) of the Regents of the University of the State of New-York. *Albany*, in 8°. (См. B. II, № 56, стр. 101). 1906, Vol. LX, № 1—3, 5; 1907, Vol. LXI, № 1—3.

Report (Annual) of the Entomological Society of Ontario. *Toronto*, in 8°. 1908—1909.

Report (Annual) Birmingham Natural History und Philosophical Society, in 8°. 1908—1909.

Report (Annual) of the board of Regents of Smithsonian Institution. *Washington*, in 8°. 1907—1908, 1908—1909.

Report of the Chief of the Weather Bureau. *Washington*, in 4°. 1906, 1907, 1908.

Report of the Bureau of American Ethnology. *Washington*, in 4°. 1908, Vol. XXVI; 1904—1905.

Report (Annual) of the Board of Directors of the Zoological Society of Philadelphia. *Philadelphia*, in 8°. 1909.

Report of the Australian Museum New-South Wales. Legislative Assambley. *Sydney*, in 4°, 1908, № 6, Sept. 24.

Report (Annual) of the Curator of the Museum of Comp. Zool. at Harvard C. *Cambridge*, 1907—1908.

Report (Annual) of the Missouri Botanical Garden. *St. Louis*. 1908.

Report Canada Depart. of Mines Branch. *Ottawa*, in 8°. 1906, 1908, 1909.

Report of the Michigan Academy of Science, in 8°. 1908.

Resources (Mineral) of the United States. *Washington*, in 8°. 1908, 1907, part 1, 2.

Resources (Mineral) Depart. of Mines New South Wales. *Sydney*, in 8°. 1908, № 6.

Review (Monthl.) Weather. *Washington*, in 4°. 1908, Vol. XXXVI, № 9—13; 1909, Vol. XXXVIII, № 1—3.

Smithsonian Contributions U. S. National Herbarium. *Washington*, in 8°. 1909, Vol. XII, part 5—9.

Smithsonian Institution U. St. National Museum. *Washington*, in 8°. Bul. № 61 (1908); № 62 (1909); № 64 (1909).

Smithsonian Miscellaneous Collections. *Washington*, in 8°. 1908, Vol. LIII, №№ 1810—1813, 1860 (1909).

Studies Univ. of Cincinnati. *Ohio*, in 8°. 1908, Ser. 2, Vol. IV, № 1—4.

Studies Univer. of Toronto. *London*, in 8°. 1902, № 2, 3; 1909—Psychological Series № 7.

Survey Geological Iowa. *Des Moines*, in 4°. 1906, Vol. XVII; 1907, Vol. XVIII.

Survey Geological Branch Canada Depart. of Mines. *Ottawa*, in 8°, 4°.

1908, №№ 983, 1021, 1075, Vol. III (Quarto); 1908, part 4, № 1013; №№ 980, 1081, 1035, 1050.

Transactions of the American Microscopical Society. *Chicago*, in 8°. 1908, Vol. XXVIII, 1906.

Transactions of the Cambridge Philosophical Society. *Cambridge*, in 4°. 1909, Vol. XXI, № 8, pp. 197—240; № 9, pp. 241—255.

Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences. *New Haven*, in 8°. 1908, Vol. XIV, № 9, pp. 1—236.

Transactions (Scientific) of the R. Dublin Society. *Dublin*, in 4°. 1909, Vol. IX (VII), Series 2 (IX), Index 1909.

Transactions of the Edinburgh Geological Society. *Edinburgh*, in 8°. 1909, Vol. IX, p. 3, 4.

Transactions of the Liverpool Botanical Society. *Liverpool*, in 8°. 1909, Vol. I.

Transactions of the Entomological Society of London. *London*, in 8°, 1909, 1908—1909.

Transactions of the Linnean Society of *London*, in 4°. 1909, Botany, Vol. VII part 10—12; Zoology, 1908, Vol. XI, part 1—5; 1909, Vol. XII, part 4, 5.

Transactions of the Zoological Society of London. *London*, in 4°. 1909, Vol. XIX, part 1.

Transactions (and Proceedings) of the New Zealand Institute. *Wellington*, in 8°. 1908, Vol. XLI.

Transactions (Philosophical) of the Royal Society of London. *London*, in 4°. 1909, Ser. B., Vol.

Transactions of the Royal Society of Edinburgh. *Ed.*, in 8°. 1909, Vol. XLVI, 1908—1909, part. 1, 2, 3.

Transactions of the S. African Philosophical Society. *Cape Town*, in 8°. 1909, Vol. XVIII, part 4.

Transactions of the R. Soc. of South Africa. *Cape Town*, in 8°. 1909, Vol. I, part. 1.

Transactions of the Canadian Institute. *Toronto*, in 8°. 1906, Vol. VIII (№ 17), part 2; (№ 18), part 3, 1909.

Transactions and Proceedings of the Botanical Society. *Edinburgh*, 1908, Vol. XVII, part. 1, 2.

Transactions of the Royal Society of South Australia. *Adelaide*, in 8°. 1908, Vol. XXXII.

IV. Journaux français.

Annales de la Faculté de sciences de Marseille. *Marseille*, in 4°. 1908, T. XVII, fasc. 5.

Annales de la Station Limnologique de Besse. *Clermont-Ferrand*, in 8°. 1909, Fasc. 1, 2.

Annales de la Société Entomologique de France. *Paris*, in 8°. 1908, Vol. LXXVII, Tr. 1, 3, 4; 1909, Vol. LXXVIII, Tr. 1, 2.

Annales du Bureau Central Météorologique de France. *Paris*, in 4°. Année 1904, I. Mémoires (1908); Année 1906, II. Observations; III. Pluies en France (1909).

Annales de la Société Linnéenne de Lyon. *Lyon*, in 8°. 1909. Année 1908, N. S. T. LV.

Annales de l'Académie de Macon. *Macon*, in 8°. 1907, Série 3, T. XII.

Annales du Musée d'Histoire Naturelle de Marseille. *Marseille*, in 4°. 1908, T. XII.

Annales de l'Université de Lyon. *Paris*, in 8°. 1908, N. Série. Sciences médic. Fasc. 22, 24.

Annales de la Société d'Agriculture, Sciences et Industrie de *Lyon*, in 8°. 1907 (1908).

Annales de la Société Académique de Nantes. *Nantes*, in 8°. 1908, Série 8, Vol. IX, Sem. 1.

Annales de l'Observatoire Municipal (Observatoire de Montsouris). *Paris*, in 8°. 1906, T. VII, Fasc. 1—4; 1907, T. VIII, Fasc. 1—4.

Annuaire de l'Université de Toulouse. *Toulouse*, in 16°. L'année 1908—1909.

Archives (Nouvelles) du Muséum d'Histoire Naturelle. *Paris*, in 8°. 1908, Ser. 4, T. X.

Bulletin de la Société d'Etudes scientifiques d'Angers. *Angers*, in 8°. 1908, An. XXXVII, 1907.

Bulletin historique et scientifique de l'Auvergne. *Clermont-Ferrand*, in 8°. 1909, N° 2—8.

Bulletin de la commission météorologique Départ. de la Gironde. *Bordeaux*, in 8°. 1908, Année 1907.

Bulletin de la Société Archéologique, Scientifique et Littéraire de Béziers. *Béziers*, in 8°. 1908, Vol. XXXVIII, Liv. 2.

Bulletin de la Société d'Etudes des Sciences Naturelles de Béziers. *Béziers*, in 8°. 1907, Vol. XXIX.

Bulletin de la Société des Sciences Naturelles et d'Archéologie de l'Ain. *Bourg.*, in 8°. 1908, № 51, Trim. 2; № 52, Trim. 3.

Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Colmar. in 8°. 1906—1908, N. F. Bd. IX.

Bulletin de la Société de Borda à Dax. *Dax.* in 8°. 1908, Année XXXIII, Trim. 2—4.

Bulletin de l'Académie Delphinale. *Grenoble*, in 8°. 1907, Série 5, T. 4.

Bulletin de la Société Zoologique de France. *Paris*, in 8°. 1908, T. XXXIII.

Bulletin de la Société Géologique de France. *Paris*, in 8°. 1908, Sér. 4, T. VIII, № 3—6.

Bulletin de la Société Française de Minéralogie. *Paris*, in 8°. 1908, T. XXXI, № 7—8; 1909, T. XXXII, № 1—8.

Bulletin de l'Institut Océanographique. *Monaco*, in 8°. 1908, №№ 122—137; 1909, №№ 138—142, 144—150.

Bulletin de la Société d'Agriculture, Sciences et Arts. (Syndicat Agricole). *Meaux*, in 8°. 1908, № 11, 12; 1909, №№ 1—3, 5, 8, 9, 11.

Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie. *Caen*, in 8°. 1909, Sér. 6, Vol. I.

Bulletin Mensuel de l'Académie des Sciences et lettres de Montpellier. *Montpellier*, in 8°. 1909, № 1—7.

Bulletin de la Société d'Etudes des Sciences Naturelles de Nîmes. *Nîmes*, in 8°. 1907, T. XXXV.

Bulletin de la Société Géologique de Normandie. *Havre*, in 8°. 1907, T. XXVII.

Bulletin de la Société Philomatique de Paris. *Paris*, in 8°. 1908, N. Série, T. XI, № 5—6; 1909, Série 10, T. XII, № 1—3.

Bulletin de la Société des Sciences de Nancy.—Bulletin des Sciences de la Société des Sciences de Nancy. *Paris*, in 8°. 1908, Série 3, T. IX, Fasc. 4—6.

Bulletin et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris. *Paris*, in 8°. 1908, Sér. 5, № 2—5.

Bulletin de l'Académie de médecine. *Paris*, in 8°. 1908, T. LX, № 39—43; 1909, T. LXI, № 2—31; T. LXII, № 36—39.

Bulletin du Museum National d'Histoire Naturelle. *Paris*, in 8°. 1908, № 78; 1909, № 1.

Bulletin de la Société des Amis des sc. naturelles de Rouen. *Rouen*, in 8°. 1908, Sér. 5, Sem. 1—2, 1907.

Bulletin de la Société Scientifique et Médicale de l'Ouest. *Rennes*, in 8°. 1908, T. XVII, № 2—4.

Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Toulouse. *Toulouse*, in 8°. 1908, № 1—4.

Bulletin populaire de Pisciculture et des améliorat. de la Pêche. *Toulouse*, in 8°. N. Série 1908, № 3, 4.

Bulletin de la Société des Amis des Sciences et Arts de Rochechouart. *Rochechouart*, in 8°. 1908, T. XVII, № 1.

Bulletin de la Société des Sciences, Lettres et Arts de Pau. *P.*, in 8°. 1907, Sér. 2, T. XXXV.

Bulletin de la Société d'agriculture, sciences et arts de la Haute-Saône. *Vésoul*, in 8°. 1908.

Bulletin de la Société des Sciences historiques et naturelles de l'Yonne. *Auxerres*, in 8°. 1907, Vol. LXI.

Bulletin de la Société Ramond (Explorations Pyrénéennes). *Toulouse*, in 8°. 1908, Sér. 3, T. III, № 2, 3.

Bulletin de la Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France. *Nantes*, in 8°. 1908, T. VIII, Trim. 3—4.

Bulletin mensuel de la Société des Sciences Naturelles de Saône et Loire. *Chalon-sur-Saône*, in 8°. 1908, N. Sér. T. XIV, № 6—12.

Comptes-rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences. *Paris*, in 4°. 1907. T. 145; 1908, T. 146.

Comptes-rendus hebdomadaires des séances et Mémoires de la Société Biologique. *Paris*, in 8°. 1908, T. LXV, № 27—38; 1909, T. LXVI, № 1—10; T. LXVII, № 31.

Feuilles des Jeunes Naturalistes. *Paris*, in 8°. 1909, Serie 4, Ann. XXXIX, №№ 459—468, 470.

Journal de Conchyliologie. *Paris*, in 8°. 1908, Vol. LVI, № 3, 4; 1909, Vol. LVII, № 1—2.

Mémoires de la Société Nationale d'agriculture, des sciences et arts d'Angers. *Angers*, in 8°. 1908, T. XI.

Mémoires de la Société des sciences naturelles de Cherbourg. *Cherb.*, in 8°. 1906—1907, T. XXXVI.

Mémoires de la Société linnéenne de Normandie. *Caen*, in 8°. 1908, Vol. XXIII, Fasc. 1.

Mémoires de la Société des sciences naturelles et archéologiques de La Creuse. *Gnêret*, in 8°. 1907, T. XI, Fasc. 1. Table Générale. Gnêret, 8, 1907.

Mémoires de la Société des sc. physiques et naturelles de Bordeaux. *B.*, in 8°. 1908, Série 6, T. IV, Cah. 1, 2.

Mémoires de la Société Zoologique de France. *Paris*, in 8°. 1907, T. XX.

Mémoires de la Société d'émulation de Montbéliard. *Montbéliard*, in 8°. 1908, Vol. XXXV.

Mémoires de l'Académie de Stanislas. *Nancy*, in 8°. 1908, Sér. 6, T. V.

Mémoires de l'Académie des sciences de *Toulouse*, in 8°. 1907, T. VII.

Mémoires de la Société d'Emulation du Jura. *Lons-le-Saunier*, in 8°. 1908, Série 8, Vol. II.

Procès-verbaux des séances de la Société des sciences Physiques et Naturelles de Bordeaux. *Paris*, in 8°. 1908, An. 1907—1908.

Revue Savoienne. *Annecy*, in 8°, 1908, Trim. 3, 4; 1909, Tr. 1.

Revue du Mois. *Paris*, in 8°. 1909, An. 3, T. V et VI.

Société d'Histoire naturelle de Toulouse. *Toulouse*, in 8°. 1908, T. XLI, № 3, 4.

Travaux de l'Institut de Zoologie de l'Univ. de Montpellier. *Montpellier*, in 8°. 1908, Sér. 10, № 17.

Travaux Scientifiques du laboratoire de Zoologie et de Physiologie maritimes de Concarneau. *Concarneau*, in 8°. 1909, T. I, part. 1.

V. Journaux allemands.

Abhandlungen der K. Akademie der Wissenschaften zu *Berlin*, in 4°. 1908 (1908).

Abhandlungen, herausg. vom naturhistorisch. Verein zu *Bremen*, in 8°. 1908, Bd. XIX, H. 3.

Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz. *Görlitz*, in 8°. 1909, Bd. XXVI.

Abhandlungen herausg. von der naturforschenden Senkenbergischen Gesellschaft. *Frankfurt*, in 4°. 1908, Bd. XXIX, H. 3.

Abhandlungen der math.-physik. Classe der K. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. *Leipzig*, in 4°. 1908, Bd. XXX, № 5, 6; 1909, Bd. XXXI, № 1—8; 1909, Bd. XXXII, № 1.

Abhandlungen und Berichte Museum für Natur- und Heimatkunde zu Magdeburg. *Magdeburg*, in 8°. 1908, Bd. I, H. 4.

Abhandlungen der math.-phys. Classe der K. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. *München*, in 4°. 1908, Supp.-Bd. I, Abth. 1—4.

Abhandlungen der naturhistorischen Gesellschaft zu *Nürnberg*, in 8°. 1907, Bd. XVII.

Abhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt. *Wien*. fol. 1908, Bd. XXI, H. 1.

Abhandlungen des K. Preussischen Meteorologischen Instituts. *Berlin*, in 4°. 1904, Bd. II, № 5.

Acta (Nova) Acad. Caes. Leopoldino-Caroline. (U. Verhandlungen d. K. Leop. Karol. Academie der Wiss.). 1908, Bd. LXXXVIII—LXXXIX.

Almanach der K. Akademie der Wissenschaften. *Wien*, in 16°. 1907, Bd. LVII; 1908, LVIII.

Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici. *Budapest*, in 4°. 1908, kötet VI; 1909, kötet VII.

Annalen des K. K. Naturhistorischen Hofmuseums. *Wien*, in 8°. 1907—1908, Bd. XXII, № 2—4; 1909, Bd. XXIII, № 1, 2.

Anzeiger, Zoologischer. *Leipzig*, in 8°. 1908, Bd. XXXIII, № 21—23; 1909, № 26.

Anzeiger der K. Akademie der Wissenschaften. math.-naturw. Classe. *Wien*, in 8°. 1908, Jahrg. XLV, № 1—7.

Aquila, Magyar Ornithologiai központ. *Budapest*, in 4°. 1908, T. XV.

Arbeiten, Astronomisch-Geodatischen, Militärgeographischen Inst. *Budapest*, in 4°. 1908, Bd. XXII.

Arbeiten der Ergebnisse K. Preus. Aeronautischen Observatoriums. *Braunschweig*, in 4°. 1908, Jahre 1907, Bd. III.

Archiv des Vereines d. Freunde der Naturgeschichte in *Meklenburg Güstrow*, in 8°. 1907—1908, Jahr. LXI, Abth. 2; 1908, Jahr. LXII, Abth. 1.

Archiv für Biontologie, Gesellschaft Natur. Freunde zu Berlin. *Berlin*, in 4°. 1909, Bd. II, H. 2.

Archiv des Vereines für Siebenbürgische Landeskunde. *Hermannstadt*. 1908, Bd. XXXV; Heft. 3; 1909, Bd. XXXVI, H. 1, 2, 4.

Archiv für die Naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen. *Prag*, in 4°. 1908, Bd. XIII, № 2, 5; 1909, Bd. XIV, № 2, 3, 5.

Beiträge zur Anthropologie und Urgeschichte Bayerns. *München*, in 8°. 1909, Bd. XVII, H. 3—4.

Beiträge zur Erforschung Steirischer Geschichte. *Graz*, in 8°. N. F. 1908, Jahr. XXXVI.

Beobachtungen (meteorologische) in Deutschl. *Hamburg*, in 4°. 1908, Jahr. XXX.

Beobachtungen (astronomische, magnetische u. meteorologische) an der K. K. Sternwarte zu *Prag*. 1909, Jahrg. LXIX, 1908.

Bericht Kgl. Ung. Reich. für meteorol. u. erdmag. Observat. in O'gyalla. *Budapest*, in 8°. 1909, Jahre—1908.

Bericht des Naturwissenschaftlichen Vereins. *Augsburg*, in 8°. 1908, Bd. XXXVIII.

Bericht über die Senkenbergische naturforschende Gesellschaft zu *Frankfurt a. M.*, in 8°. 1908.

Berichte der naturforschenden Gesellschaft. *Freiburg i. Br.*, in 8°. 1909, Bd. XVII, № 2.

Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. *Giessen*, in 8°. 1908, 1907—1908, Bd. II; 1908, Bd. III, IV.

Bericht über das Museum Francisco-Carolinum. *Linz*, in 8°. (CM. Jahresbericht).

Berichte des Offenbacher Vereins für Naturkunde. *Offenbach*, in 8°. 1909, 1901—1909.

Berichte über die Verhandlungen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. *Leipzig*, in 8°. 1909, № 1—3, 6—8.

Berichte (mathemat. und naturwissenschaftliche) aus Ungarn. *Leipzig*, 1907, Bd. XXI—1903; XXII—1904; XXIV—1906 (1909).

Bericht und Chronic in Oesterr. beobacht. Erdbeben. *Wien*, in 8°. 1909, № 4.

Bulletin International de l'Academie des Sciences Emp. Fr. Joseph I. *Prague*, in 8°. 1908, Année XII—1907; 1909 Année XIII—1907.

Bulletin international de l'Académie des Sciences de *Cracovie*, in 8°. 1908, № 9, 10; 1909, №№ 1, 2, 4—8.

Casopis Céské Společnosti Entomologické. *Prague*, in 8°. 1908, Roc. V, Cis. 4; 1909, Roc. VI, Cis. 1—3.

Centralblatt, Botanisches. *Kassel*, in 8°. 1908, Bd. CVIII, № 49—52; 1909, Bd. CX, Jahr. XXX, №№ 1—26, 28—50.

«Carniola», Zeitschrift für Heimatkunde. *Laibach*, in 8°. 1908, H. 1—4.

Denkschriften der K. botanischen Gesellschaft zu *Regensburg*, 1908, Bd. IX, N. Folge 4.

Denkschriften der K. Akademie der Wissenschaften. *Wien*, fol. 1908, Bd. LXXIX; 1908, Bd. LXXXI.

«Dorfleria». *Wien*, in 8°. 1909, № 1.

Entomologische Rundschau (Insektenbörse). *Leipzig*, in 4°. 1909, Jahr. XXVI, №№ 1—11, 13—15, 19—23.

Flora od. Allgemeine botanische Zeitung. Regensb. u. *Marburg*, in 16°. 8°.

Festschrift der Physikalisch-Medizinischen Sozietät zu Erlangen. *Erlangen*, in 8°. 1908, June 27.

Földtani kozlöny. *Budapest*, in 8°. 1908, Kötet XXXVIII, Füz. 6—12; 1909, Kötet XXXIX, Füzet 1—5.

Гласник земаљског музеја у Босни и Херцеговини. *Сарајево*, in 8°. 1908, XX, № 4; 1909, XXI, № 1—2.

Jahrbücher d. Königl. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften zu Erfurt. *Erfurt*, in 8°. 1908, N. Folge, H. 34.

Jahrbuch der k. preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie. *Berlin*, in 8°. 1908, Jahr. 1905, Bd. XXVI, H. 4; 1908, Bd. XXIX, Teil I, H. 1, 2; Teil II, 1, 2.

Jahrbücher der K. K. Ungarischen Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. *Budapest*, in 4°. 1905, Bd. XXXV, Teil. 4; 1908, Bd. XXXVI—1906, Teil. 1—4.

Jahrbuch (Deutsches Meteorologisches). *Bremen*. in 4°. 1909, Jahr. XIX—1908.

Jahrbuch des ungarischen Karpathenvereins. *Iglö*, in 8°. 1909, Jahrg. XXXVI.

Jahrbuch des Städtischen Museum für Völkerkunde zu *Leipzig*, in 8°. 1908, Bd. II—1907.

Jahrbuch der K. K. Geologischen Reichsanstalt. *Wien*, in 8°. 1909, Bd. LVIII, Heft. 4.

Jahrbuch des Nassauischen Vereins für Naturkunde. *Wiesbaden*, in 8°. 1909, Jahrg. LXII.

Jahrbücher der K. K. Central-Anstalt für Meteorologie und Geodynamik. *Wien*, in 4°. 1909, Bd. XLIV.

Jahrbuch der Hamburger Wissenschaftlichen Anstalten. *Hamburg*, in 4°. Jahrg. XXV—1907; Beiheft. 1907, XXV, № 1—7.

Jahrbuch des Naturhistorischen Landesmuseum v. Kärnthen. *Klagenfurt*, in 8°. 1909, Heft. 28.

Jahrbuch (Ornithologisches). *Hallein*, in 8°. 1909, Jahrg. XX, H. 1—6.

Jahresbericht der K. Ungarischen Geologischen Anstalt. *Budapest*, in 8°. 1907, 1909.

Jahresbericht der Gesellschaft f. Natur- und Heilkunde zu *Dresden*, in 8°. 1907—1908, 1908—1909.

Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft in *Emden*, in 8°. 1907—1908, 1909.

Jahresbericht des physikal. Vereins zu *Frankfurt a. M.* 1907—1908, 1909.

Jahresbericht der naturhistorischen Gesellschaft zu *Hannover*, in 8°. 1908, Jahrg. LV bis LVII.

Jahresbericht Museums Francisko-Carolinum. *Linz*, in 8°. 1909, № 67.

Jahresberichte der fürstlich Jablonowski'schen Gesellschaft. *Leipzig*, in 8°. 1909.

Jahresbericht des Westfälischen Provincial Vereins für Wissenschaft und Kunst. *Münster*, 1908, für 1907—1908; 1909 für 1908—1908.

Jahresbericht d. Schlesischen Gesellschaft f. vaterländ. Cultur. *Breslau*, in 8°. 1909, Jahrg. LXXXVI—1908.

Jahreshefte d. Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. *Stuttgart*, in 8°. 1908, Jahrg. LXIV, LXV; Beilage 1908, Jahrg. LXIV; 1909, Jahrg. LXV.

Litteraturblätter, Entomologische. *Berlin*, in 8°. 1908, № 12; 1909, № 1—4, 6—11.

Magyar királyi földmiv. minister fenhatósága. *Budapest*, in 4°, 1909, Bd. VII, VIII.

Magyar Botanikal Lapok. *Budapest*, in 8°. 1908, № 9—12; 1909, № 1—9.

Magazin (Neues Lausitzesches). *Gorlitz*, in 8°. 1908, Bd. LXXXIV.

Mittheilungen aus der zoologischen Station zu Neapel. *Berlin*, in 8°, 1909, Bd. XIX, Heft. 2.

Mittheilungen aus dem naturwiss. Verein von Neu Pommern und Rügen. *Berlin*, in 8°. 1908, 1909.

Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Dresden. *Dresden*, in 8°. 1909, Heft. 8, 9.

Mittheilungen aus dem Jahrbuche der K. Ungar. geolog. Anstalt. *Budapest*, in 8°. 1908, Bd. XVI, H. 4, 5; 1909, Bd. XVII, H. 1.

Mittheilungen des naturwiss. Vereins für Steiermark. *Graz*, in 8°. 1909, Jahrg. XLV—1908, H. 1, 2.

Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu *Halle*, in 8°. 1908, Jah. XXXII.

Mittheilungen der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg. *Nürnberg*, in 8°. 1907, Jahrg. I, № 1—6; 1908, Jahrg. II, № 1.

Mittheilungen aus dem Vereine der Naturfreunde in *Reichenberg*, in 8°. 1909, Jahrg. LX, 1849—1909.

Mittheilungen der Erdbeben-Kommission Akad. Wissensch. *Wien*, in 8°. 1908—1909, № XXXII, XXXIII.

Mittheilungen der geologischen Specialkarte von Elsass-Lothringen. *Strassburg*, in 8°. 1909, Bd. VI, Heft. 3; 1909, Bd. VII, H. 1.

Mittheilungen, wissenschaftl., aus Bosnien u. Herzegowina. *Wien*, in 4°. 1909, Bd. XI.

Mittheilungen der Geologischen Gesellschaft in *Wien*, in 8°. 1908, Bd. I, Heft. 1, 2, 4; 1909, Bd. II, Heft. I.

Mittheilungen der K. K. geographischen Gesellschaft. *Wien*, in 8°. 1909, Band II.

Mittheilungen des K. K. Militär-Geographischen Instituts. *Wien*, in 8°. 1909, Bd. XXVIII.

Monatsberichte wiss. Gesellsch. des Ackerbaues u. d. Künste im Unter-Elsase. *Strassburg*, in 8°. 1905, Bd. XXXIX, H. 1—8; 1906, Bd. XL, H. 1—10; 1907, Bd. XLI, H. 1—6.

Monatsberichte der deutschen Seewarte. *Altona*, in 4°. 1908, Bd. XLII.

Monatsberichte der deutschen geologischen Gesellschaft. *Berlin*, in 8°. 1908, № 8—12; 1909, № 1—7.

Monatsschrift des Gartenbauvereins zu *Darmstadt*, in 8°. 1908, Jahrg. XXVII, № 12; 1909, Jahrg. XXVIII, № 1—10.

Monatsschrift, Ornithologische. *Magdeburg*, in 8°. 1908, Jahr. XXXIII, № 11, 12; 1909, № Jahrg. XXXIV, № 1—9.

Nachrichten von der K. Gesellschaft der Wissenschaften zu *Göttingen*. Geschäftl.-Mittheil. *Berlin*, in 8°. 1908, H. 2; 1909, H. 1.

Nachrichten von der K. Gesellschaft der Wissensch. zu Göttingen. *Berlin*, in 4°. Mathem.-Physikalische Klasse. 1908, Heft. 4; 1909, Heft 1—3.

Naturae Novitates. *Berlin*, in 8°. 1909, Jahr. XXXI, №№ 1, 2, 7—10.

Notizblatt des Vereins für Erdkunde u. verwandte Wissenschaften. *Darmstadt*, in 8°. 1908, Folge 4, Heft 29.

Notizblatt des Königl. botanischen Gartens u. Museums zu Berlin. *Berlin*, in 8°. 1909, № 44—45.

Rosprawy Cěské Akademie Cisarě Francisca Josefa. *Prag*, in 8°. 1908, Ročník XVII.

Rovartani Lapok. *Budapest*, in 8°, 1908, Kötek XV, Füzet 7—10.

Schriften der phys.-oekonomischen Gesellschaft zu *Königsberg*, in 4°. 1907, Jahrg. XLVIII; 1908, Jahr. XLIX.

Sitzungsberichte der K. Preussischen Akademie der Wissensch. *Berlin*, in 8°. 1908, № 42—53; 1909, №№ 1—3, 5—16, 20, 23—39.

Sitzungsberichte der Gessellschaft naturforschender Freunde zu *Berlin*, in 4°. 1908, № 1—10.

Sitzungsberichte der naturhist. Verein d. Preuss. Rheinlande u. Westfalen. *Bonn*, in 8°, 1908, Heft. 1, 2; 1909, Heft 1.

Sitzungsberichte u. Abhandlungen der naturf. Gesellschaft „Isis“ zu *Dresden*, in 8°. 1908, Juli—Dezembre; 1909, Janv.—Juni.

Sitzungsberichte u. Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu *Erlangen*, in 8°. 1908, Bd. XXXIX—1907.

Sitzungsberichte der naturforsch. Gesellschaft in *Leipzig*, in 8°. 1907—1908; 1908—1909.

Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften in *Marburg*, in 8°. 1908—1909.

Sitzungsberichte der K. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw.

Classe. *Wien*, in 8°. 1907, Bd. CXVI, Abth. I, H. 1—10; 1908, Bd. CXVII, Abth. 2, H. 1—7; Bd. CXVII—1908, Abth. 3, H. 1—7.

Sitzungsberichte der K. bayerischen Akademie der Wissensch. *München*, in 8°. 1909, №№ 1—7, 12—14.

Sitzungsberichte der Gesellschaft für Morphologie und Physiol. in *München*, in 8°. 1909, XXIV—1908, H. 2.

Sitzungsberichte der phys.-medic. Gesellschaft in *Würzburg*, in 8°. 1907, № 8; 1908, № 1—3.

Verhandlungen der Budapesten Kön. Gesellschaft der Aerzte. *Budapest*, in 8°. 1907—1908; 1908—1909.

Verhandlungen des botanischen Vereins für die Prov. Brandenburg und die angrenz. Länder. *Berlin*, in 8°. 1909, Bd. L—1908.

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. *Braunschweig*, in 8°. 1908, Jahrg. X, № 11—24; 1909, Jahrg. XI, № 1—22.

Verhandlungen des naturforsch. Vereins in *Brünn*, in 8°. 1908, Bd. XLVI—1907.

Verhandlungen des naturhistorisch.-medizinischen Vereins zu Heidelberg. *Heidelberg*, in 8°. 1908, N. Folge, Bd. VIII, № 5; Bd. IX, Heft. 1—4; 1909, Bd. X, Heft. 1, 2.

Verhandlungen des naturwiss. Vereins zu *Hamburg-Altona*. in 8°. 1909, Fol. XV—1908.

Verhandlungen u. Mittheilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaft zu *Hermannstadt*, in 8°. 1909, Bd. LVIII—1908.

Verhandlungen des Vereins der preuss. Rheinlande. *Bonn*, in 8°. 1909, Jahrg. LXV, H. 1, 2; Jahrg. LXVI, Heft. 1.

Verhandlungen der ornithologischen Gesellschaft in Bayern. *München*, in 8°. 1907, Bd. VIII.

Verhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt. *Wien*, in 8°. 1908, № 11—18; 1909, № 1—9.

Verhandlungen der zoologisch-botan. Gesellschaft. *Wien*, in 8°. 1908, Bd. LVIII, H. 8—10; 1909, Bd. LIX, H. 1—8.

Verhandlungen der physik.-medizin. Gesellschaft in *Würzburg*, in 8°. 1908, № 2—5.

Veröffentl. des K. Preuss. Meteorol. Instituts. *Berlin*, in 4°. 1908, №№ 198, 201, 204—206, 1909, №№ 207, 209, 210, 212.

Viestnik Hrvatskoga Arkeologičkoga Druztva. *Zagreb*, in 8°. 1908—1909, T. X.

Вѣстникъ народнаго дома. *Львовъ*. in 8°. 1908, Ч. 12, годъ XXVI; 1909, годъ XVII, Ч. 1, 2, 7—9.

Wochenblatt. Entomologisches (Insekten-Börse). *Leipzig*, in 4°. 1908, № 50—52.

Zeitschrift der deutschen Geologischen Gesellschaft. *Berlin*, in 8°. 1909, Bd. LXI. H. 1—3.

Zeitschrift der deutschen Geologischen Gesellschaft. *Berlin*, in 8°. 1909, Bd. LXI, Heft 1—3.

Zeitschrift (Berliner u. Deutsche) Entomologische. *Berlin*, in 8°, 1908, Bd. LIII, Heft. 2—4; 1909, Bd. LIV, Heft. 1—2.

Zeitschrift für Entomologie, herausg. vom Verein für schlesische Insectenkunde zu *Breslau*, in 8°. 1909, Heft. 2.

Zeitschrift (Jenaische) für Medicin u. Naturwissenschaft. *Jena*, in 8°. 1908, N. F. T. XXXVI, Heft 3, 4; T. XXXVII, Heft 1—4.

Zeitschrift (Festschrift) des Historischen Vereines für Steiermark. *Graz*, in 8°. 1908, Jahrg. VI, Heft 1—3.

Zeitschrift für Ornithologie u. practische Geflügelzucht. *Stettin*, in 8°. 1908, Jahrg. XXXII, № 6, 7, 9—12; 1909, Jahrg. XXXIII, № 1—8.

Zeitschrift des Mährischen Landesmuseums. *Brünn*, in 8°. 1909, Bd. IX.

Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. *Berlin*, in 8°. 1908, № 10; 1909, № 1—4, 6—9.

Zeitung (Entomologische) herausg. von d. Entomologischen Vereinen zu *Stettin*, in 8°. 1909, Jahrg. LXX, 1910, Jahrg. LXXI, Heft 1.

VI. Journaux italiens.

Annali del Museo Civico di Storia Naturale di *Genova*, in 8°. 1907—1908, Serie 3, Vol. III.

Atti dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali in *Catania*, in 4°. 1909, Fasc. 5—6; Anno LXXXV—1908, Ser. 5, Vol. I.

Atti della Societa Italiana di Scienze Naturali. Museo Civico. *Milano*, in 8°. 1909, Vol. XLVII, Fasc. 3, 4; Vol. XLVIII, Fasc. 1, 2.

Atti dell'Istituto Botanico dell'Universita di Pavia. *Milano*, in 4°. 1908, Serie 2, Vol. XI.

Atti della Fondazione Cientifica Cagnola. *Milano*, in 8°. 1908, Vol. XXI; 1909, Vol. XXII.

Atti della Societa degli Naturalisti e Matematici di *Modena*, in 8°. 1906, Serie 4, Vol. VII—1905; Vol. VIII—1906; Vol. IX—1907; Vol. X—1908.

Atti della Istituto d'Incoraggiamento di Napoli. *Napoli*, in 4°. 1907, Serie 6, Vol. LIX; 1909, Vol. LX.

Atti della Società Toscana di Scienze Naturali di *Pisa*, in 8°. 1908, Vol. XXIV. Proc.-verbali: 1908, Vol. XVII, № 5; Vol. XVIII—1908—1909, № 1—4.

Atti della R. Accademia dei Lincei. *Roma*, in 4°. 1908, 2 Sem. Vol. XVII, Fasc. 10—12; 1909, Vol. XVIII, 1 Sem., Fasc. 1—12; Sem. 2, Vol. XVIII, № 1—10.

Atti dell'Accademia Pontificia de Nurri Lincei. *Roma*, in 4°. An. LXI (1907—1908), fasc. 1—5.

Atti della I. R. Accademia di Scienze, Lettere et Arti degli Agiati in *Rovereto*, in 8°. 1908, Ser. 3, Vol. XIV, Fasc. 3—4; 1909, Vol. XV, Fasc. 1, 2.

Atti della R. Accademia di Scienze di *Torino*, in 8°. 1907—1908, Vol. XLIII, Disp. 1—15; 1908—1909, Vol. XLIV, Disp. 1—15.

Bolletino mensile delle Accademia Gioenia in *Catania*, in 8°. 1909, fasc. 7—9.

Bolletino della Società Geografica Italiana. *Firenze*, in 8°. 1908, Vol. IX, № 7—11; 1909, Vol. X, № 1—10.

Bolletino delle pubblicazioni italiane (Bibl. Naz. Centrale di *Firenze*), in 8°. 1909, №№ 97—99, 104, 105.

Bolletino della Società ticinese di Scienze Naturali. in 8°. 1904, Anno I, № 1—6; 1905, Anno II, № 1—6; 1906, Anno III Fasc. Unico; 1908, Anno IV Fasc. Unico.

Bolletino della Società Africana d'Italia. *Napoli*, in 8°. 1908, Anno XXVII, Fasc. 11—12.

Bolletino della Società di Naturalisti in Napoli. *Napoli*, in 8°. 1909, Vol. XXII.

Bolletino della opere moderne stranieri acquis. della Biblioteca Pubbl. Govern. *Roma*, in 8°. 1908, № 96.

Bolletino del R. Comitato Geologico d'Italia. *Roma*, in 8°. 1908, Vol. XXXIX, № 3—4; 1909, Vol. XL, № 1.

Bolletino della Società Zoologica Italiana. *Roma*, in 8°. 1908, Ser. 2, Vol. IX, Fasc. 8—11; 1909, Vol. X, Fasc. 1—11.

Bolletino dei Musei di Zoologia ad Anat. comparata della R. Università di *Torino*, in 8°. 1908, T. YXIII, № 576—595.

Bolletino Bimensuale pubblicato per cura de Comitato Direttivo. *Torino*, in 4°. 1908, Serie 3, Vol. XXVII, № 7—12; 1909, Vol. XXVIII, №№ 4—6, 10—12.

Bolletino della Società Botanica Italiana. *Firenze*, in 8°. 1908, № 7—9; 1909, № 1—7; Bibliografico Botanica Italiana, 1908.

Calendario del Santuario di Pompei. in 16°. l'Anno 1909.

- Commentari dell'Ateneo di *Brescia*, in 8°. 1907—1908; 1908—1909.
- Giornale (Nuovo) Botanico Italiano. *Firenze-Pisa*, in 8°. 1908, Vol. XV, № 4; 1909, Vol. XVI, № 1—4.
- Giornale di Scienze Naturali e Economiche. *Palermo*. 1908, Vol. XXVI.
- Memorie dell' R. Accademia di Scienze del Istituto di *Bologna*, in 4°. 1907, Serie 6, T. IV, Fasc. 1—4; 1908, Serie 6, T. V, Fasc. 1—4.
- Memorie del R. Istituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti. *Milano*, in 4°. 1908, Vol. XX, Fasc. 10.
- Memorie della R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti in *Modena*, n 4°. 1908, Serie 3, Vol. VII.
- Memorie di Matematica e di Fisica della Società Italiana delle Scienze. *Roma*, in 4°. 1909, Serie 3, T. XV.
- Memorie della Società dei Spettroscopisti Italiani. *Palermo-Roma*, in 4°. 1908, Vol. XXXVII, № 11—12, 1909, Vol. XXXVIII, № 1—10.
- Memorie della Accademia d'Agricoltura, Scienze ed Arti di *Verona*, in 8°. 1909, Serie 4, Vol. VIII (LXXX); (LXXXI); (LXXXIII); 1909, Vol. IX (LXXXIV).
- Memorie della R. Accademia di Scienze di *Torino*, in 4°. Anno 1907—1908, Serie 2; 1908, T. LVIII; 1909, T. LIX.
- Notarisia (la Nuova), *Modena*, in 8°. 1909, Serie 20, Gennaio (1), 5—6, 10.
- Osservazioni Meteorologiche. *Bologna*, in 4°. Dell' Annata 1907 (1908).
- Osservazioni Meteorologiche all'Osservatorio della Università di *Torino*, in 8°. Anno 1907—1908.
- «Pathologica», Revista Quindicinale. *Genova*, in 4°. Anno I—1909, № 7.
- Pubblicazioni del R. Osservatorio di Brera in *Milano*. in 4°. 1907, Vol. XL, part. 2; 1909, Vol. XLV.
- Rendiconto del Ses. della R. Accademia della Scienze Istituto di Bologna. *Bologna*, in 8°. 1908, N. Se ie, Vol. XI (1906—1907); 1909, Vol. XII (1907—1908).
- Rendiconti R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. *Milano*, in 8°. 1907, Serie 2, Vol. XL, fasc. 16—20; 1908, Vol. XLI, fasc. 1—19; 1909, Vol. XLII, fasc. 1—15.
- Rendiconti dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche. *Napoli*, in 4°. 1908, Vol. XIV, Fasc. 8—12; 1909, Vol. XV, Fasc. 1, 2.
- Rivista Geografica Italiana. *Firenze*, in 8°. 1908, Anno XV, Fasc. 10; Anno XVI, Fasc. 1—2, 4—6, 8, 9.
- «Redia», Giornale di Entomologia in Firenze. *Firenze*, in 8°. 1907, Vol. IV, Fasc. 1, 2; 1908, Vol. V, Fasc. 1, 2.

VII. Journaux espagnols, portugais, roumains, japonais etc.

Anales Museo de la Plata. *Buenos-Aires*, folio. 1908, T. I.

Anales de la Sociedad Científica Argentina. *Buenos-Aires*, in 8°. 1908, T. LXVI, Entr. 2—6; 1909, T. LXVII, Entr. 1—6; 1909, T. LXVIII, Entr. 1.

Anales del Museo Nacional de *Buenos-Aires*, fol. 1909, Ser. 3, T. X.

Annales Scientíficas da Academia Polytechnica do Porto. *Coinbra*, in 8°. 1908, Vol. III, № 3, 4; 1909, Vol. IV, № 1—4.

Anales del Museo Nacional de Mexico. *Mexico*, in 4°. 1908, T. V, №№ 9, 10, 11, 12.

Annales del Museo Nacional de Arqueologia. *Mexico*, in 8°, T. I, № 1—8.

Anales del Instituto Medico-nacional. *Mexico*, in 8°. 1908, T. VIII—1906, № 10, 11; T. IX—1907, № 1—3, 5—11; T. X—1908, № 1—9.

Anales del Museo Nacional de Montevideo. *Montevideo*, in 8°. 1909, Vol. VII (T. IV), Entr. 1.

Annales scientifiques de l'Université de Jassy. *Jassy*, in 8°. 1908, T. V, Fasc. 3; 1909, T. VI, Fasc. 1.

Annales de la Facultad de Ciencias de Zaragoza. *Zarag.*, in 8°. 1908, An. 2, № 7—9.

Anuario de la Real Academia de Ciencias Exactes y Naturales. *Madrid*, in 16°. 1909.

Anuarul Institutului Geologic Români. *Bucuresti*, in 4°. 1907—1908, Vol. I, Fasc. 1—3; 1908, Vol. II, Fasc. 1—3.

Annotationes Zoologicae Japonenses. *Tokyo*, in 8°. 1908, Vol. VI, p. 5, Vol. VII, part. 1, 2.

Archivos do Real Instituto bacteriologico Camara Pestana. *Lisbonne*, in 8°. 1909, T. II, Fasc. 3.

Boletin Mensual de la Provincia de Buenos-Aires, *Buenos-Aires*, in 4°. 1908, An. IX, № 91—101.

Bulletin de la Academia Nacional de Ciencias en Cordoba. *Buenos-Aires*, in 8°. 1906, T. XVIII, Entr. 3.

Bulletin Météorologique Port-au-Prince, Haiti, in 4°. 1908, Sept., Novembre, Doctobre; 1909, Janvier—Juin.

Boletim da Sociedade da Geographia de Lisboa, in 8°. 1908, № 9—12; 1909, № 1—11.

Boletim do Museu Goeldi (Museu Paraense) Historia Nat. e Ethnographia Pará. *Brasil*, in 8°. 1909, Vol. V, № 2.

Boletim mensal do Observatorio do Rio-de-Janeiro. *Rio-de-Janeiro*, in 8°. 1908, № 7—12 (1907).

Boletín de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona. *Barcelona*, in 4°. 1909, Voll. II, № 11.

Boletín del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Perú. *Lima*, in 8°. 1908—1909, № 63—74.

Boletín de la Real Sociedad Esp. de Historia Natural. *Madrid*, in 8°. 1908, T. VIII, № 9, 10; 1909, T. IX, № 1—8.

Boletín de la Sociedad Geologica Mexicana. *Mexico*, in 8°. 1908, T. III y IV; 1900, T. VI.

Boletín mensual del Observat. Meteorologico-Magnetico Central de *Mexico*, in 4°. 1904, Abril. 10—12 (1908); 1908, Agosto, Noviembre—1904; Diciembre—1904; Enero—1905; Septiembre—1908.

Bolletino Meteorologico e Geodinamico dell Observat. R. Collegio Carlo Alberto. *Moncalieri*, in 8°. 1908, № 10—12; 1909, № 1—8.

Bulletin de la Société Khédiviale de Géographie. *Le Caire*, in 8°. 1908, Serie 7, № 3, 5.

Bulletin de la Société Portugaise des Sciences Naturelles. *Lisbonne*, in 8°. 1908, Vol. II, Fasc. 1—3.

Bulletin de la Société des Médecins et des Naturalistes de *Jassy*, in 8°. 1908, An. XXII, № 9—12; 1909, An. XXIII, № 1—4.

Boletín de la Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales. *Zaragoza*, in 8°. 1909, T. VIII, № 2—6, 8.

Bulletinul observat. metéorog. din Rumania. *Bucuresci*, in 4°. 1908, An. XVII; 1909, An. XVIII.

«Broteria», Revista de Sciencias Naturues. *Leipzig*, in 8°. 1908, Vol. VII; 1909, Vol. VIII.

Comunicaçanês da Comissao dos Trabalhos Geologicos de Portugal. *Lisboa*, in 8°. 1908—909. T. VII.

Годишникъ на Софійскія университетъ. *Софія*. 8°. 1908. III. 1906—907

Journal of the College of Sciences, Imper. Univers. Japan. *Tokyo*, 1908, Vol. XXIII, Art. 15, 1909. Vol. XXVI Art. 1; Vol. XXVII; Art. 1; 3—6.

Memorias de la Real Acad. de Ciencias y Artes *Barcelona*, in 4°. 1908—909. Vol. VII, № 6—17; 1909, Vol. VIII, № 1—6.

Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural. *Madrid*, in 8°. 1908, T. V, № 5, 9; 1909, T. VI, № 1, 2; 1909, T. 1, № 27, 28.

Memorias de la Real Academia die ciencias exactas, físicas y natur. de *Madrid*, in 8°. 1908, T. XXVI, Fasc. 1, 2.

Memorias de la Sociedad Cientifica «Antonio Alzate». *Mexico*,

n 8°. 1907, T. XXV, № 3—8; 1908, T. XXVI, № 10—12; 1909, T. XXVII, № 1—3.

Mittheilungen Medicinischen Facultät des Kaiser.-Japanischen Universität. *Tokyo*, in 8°. 1908, Bd. VIII, № 1, 2.

Mittheilungen der deutschen Gesellsch. für Natur- und Völkerkunde Ost-Asiens. *Tokyo*, in 8°. 1908, Bd. XV, teel 3, 4.

Revista de los progresos de los ciencias exactas, físicas y naturales. *Madrid*, in 8°. 1908, T. VII, № 1—12; 1909, T. VIII, № 1—3.

Revista da Sociedade Scientifica de São-Paulo. *Sao-Paulo*, in 8°. 1908, Vol. III; 1909, Vol. IV, № 1—4.

Revista del Ministerio de Obras publicas. in 8°. 1905, An. III, № 9—10; 1909, Ano IV, № 3—9.

Revista del Museo de *La Plata*, in 8°. 1907, T. XIV; 1908, T. XV.

Записници Српског геолошког друштва. *Београд*, in 8°. 1909. Година 1907, V.

VIII. Journaux belges.

Annales de l'Académie d'Archéologie de Belgique. *Anvers*, in 8°. 1908, № 3, 4; 1909, № 2.

Annales de la Société Entomologique de Belgique. *Bruxelles*, in 8°. 1908, T. LII.

Annales de l'Observatoire Royal de *Bruxelles*, in 4°. 1908, T. IV, fasc. 1.

Annales du cercle Hutois de Sciences et Beaux-Arts. *Huy*, in 8°. 1909, T. XVI, livr. 2.

Annales de la Société Géologique de Belgique. *Liège*, in 8°. 1908, T. XXVIII, livr. 5; T. XXX, livr. 4; 1907—1908, T. XXXIII, livr. 4; T. XXXV, livr. 2—4; 1909, T. XXXVI, livr. 1.

Annuaire de l'Académie Royale des Sciences de Belgique. *Bruxelles*, in 16°. 1909 (1909).

Annuaire Astronomique observatoire Royal de Belgique. *Bruxelles*, in 16°. Pour 1909.

Bulletin de l'Académie d'Archéologie de Belgique. *Anvers*, in 8°. 1908, № 5; 1909, № 1.

Bulletin de la Classe des Sciences (Académie Royale de Belgique). *Bruxelles*, in 8°. 1908, № 3—12; 1909, № 1—8.

Bulletin de la Société Royale Botanique de Belgique. *Bruxelles*, in 8°. 1908, T. XLV, fasc. 1—3.

Bulletin de la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. *Bruxelles*, in 8°. — Mémoires T. XXII, 1908, fasc. 1, 2; 1909, T. XXIII, fasc. 1. Procès-Verbal, 1908, T. XXII, № 1—11; 1909, T. XXIII, № 1—6.

Cellule. La. Recueil de Cytologie et d'histologie générale. *Louvain, Gand, Lievre*, in 8°. 1909, T. XXV, fasc. 1.

Mémoires couronnés et autres mémoires publiés par l'Académie Royale des Sciences de Belgique. *Bruxelles*, in 8°. 1908, T. II, fasc. 3.

Mémoires Acad. Royal de Belgique, Classe des Sciences, Collection. *Bruxelles*, in 4°. 1908, T. III, fasc. 1—5.

Mémoires, Nouveaux, de la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. *Bruxelles*, in 4°. 1908, Série 4.

Mémoires de la Société Entomologique de Belgique. *Bruxelles*, 8°. 1908, T. XV.

Revue de l'Université de Bruxelles. *Bruxelles*, in 8°. 1908, Année 13, 1907—1908, № 9—10; 1908—1909, Année 14, № 1—10.

IX. Journaux suisses.

Bulletin des Séances de la Société Vaudoise des Sc. Naturelles. *Lausanne*, 1909, Vol. XLV, № 165—166.

Denkschriften, neue, der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften (Nouveaux Mém. de la Société Helvétique des sciences naturelles). *Zürich*, in 4°. 1909, Bd. XLIV, Teil 1, 2.

Jahrbuch St. Gallischen Naturwiss. Gesellschaft. *St. -Gallen*. 1907—1908, in 8°.

Mittheilungen der Schweizer. Entomologischen Gesellschaft. *Bern*, in 8°. 1909, Vol. XI, Heft 9, 10.

Mittheilungen der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Winterthur. *Winterthur*, Jahr. 1907—1908, Heft 7.

Mémoires de l'Institut National Genévois. *Genève*, in 4°. 1909, T. XIX, 1901—1909.

Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire nat. de *Genève*, in 4°. 1908, Vol. XXXV, 1905, 1908, 1909, Vol. XXXVI, fasc. I.

Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in *Basel*, in 8°. 1909, Bd. XX, Heft 1, 2.

Verhandlungen der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. in 8°. 1908, Band I, II.

Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in *Zürich*, in 8°. 1908, Jahr. LIII, Heft. 1—3.

X. Journaux russes.

Архивъ біологическихъ наукъ. *Спб.*, in 4°. 1908, Т. XIV, № 3, 5; 1909, Т. XV, № 1, 2.

Акваріумъ и комнатныя растенія. *Москва*, in 8°. 1909, № 1, 3—5.

Библіотека (Русская Геологическая). *Спб.*, in 8°.

Вѣстникъ Рыбопромышленности. *Спб.*, in 8°. 1908, № 12; 1909, № 2—5; 7—11.

Ежегодникъ Тобольскаго губернскаго Музея. *Тобольскъ*, in 8°. 1909, годъ 15. 1907, вып. XVII.

Ежегодникъ Зоологическаго Музея Имп. Академіи Наукъ. *Спб.*, in 8°. 1908, т. XIII, № 4; 1909, т. XIV, № 1—2.

Ежегодникъ по Минералогіи и Геологіи Россіи. *Ново-Александрія*, in 4°. 1908, т. IX, вып. 10; т. X, вып. 7—8.; 1909, т. XI, вып. 1—5; 1910, т. XII, вып. 1—2.

Ежегодникъ Россіи. *Спб.*, in 8°. 1909, годъ V, 1908.

Журналъ Мин. Народнаго Просвѣщенія. *Спб.*, in 8°. 1909, № 1—12.

Журналъ (Лѣсной). *Спб.*, in 8°. 1908, годъ XXXVIII, № 10; 1909, годъ XXXIX, № 1—9.

Журналъ Русскаго Физико-Химическаго Общества. *Спб.*, in 8°. 1908, т. XL, вып. 9; 1909, т. XLI, вып. 1—3; 5—8.

Журналъ опытной агрономіи. *Спб.*, in 8°. 1908, годъ IX, кн. 6; 1909, годъ X, кн. 1—5.

Записки Ново-Александрійскаго Института Сельскаго Хоз. и Лѣсоводства. *Варшава*, in 8°. 1909, т. XX, вып. 1.

Записки (Ученыя) Имп. Казанскаго Университета. *Казань*, in 8°. 1908, годъ LXXV, № 12; 1909, годъ XXXVI, № 1—11.

Записки Моск. Отдѣл. Имп. Русскаго Техническаго Общ. *Москва*, in 8°.

Записки (Ученыя) Московскаго Университета. *Москва*, in 8°. 1908, № 6; Отд. ест.-ист., вып. 23, 24, 25; № 1—3.

Записки Имп. Общества Сельск. Хозяйства Южной Россіи. *Одесса*, in 8°. 1908, № 10—12; 1909, № 1—8.

Записки Новороссійскаго Общ. Естествоиспытателей. *Одесса*, in 8°. 1908, т. XXXII.

Записки Математическаго отд. Нрвороссійскаго Общ. Естествоиспытателей. *Одесса*, in 8°. 1908, т. XXXI.

Записки Крымско-Кавказскаго Горнаго Клуба. *Одесса*, in 8°. 1908, № 4—12; 1909, № 1, 2.

Записки Русск. Бальнеологического Общества. *Пятигорскъ*, in 8°. 1908—1909, т. X, № 3.

Записки Имп. С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества. *Спб.*, 8°. 1907, ч. XLV; 1908, ч. XLVI, вып. 1.

Записки Кавказскаго отд. Имп. Р. Географическаго Общ. *Тифлисъ*, in 8°. 1909, кн. XXVI, № 5, 6.

Записки Семиналат. подотдѣла Западно-Сибир. Отд. Имп. Русск. Географ. Общ. *Семипалатинскъ*, in 8°. 1909, вып. 4.

Записки Академіи Наукъ. *Спб.*, in 8°. 1909, серія 8, по физ.-мат., т. XXIII, № 8.

Записки (Ученія) Имп. Юрьевскаго Университета. *Юрьевъ*, in 8°. 1908, № 8; 1909, № 1—10.

Извѣстія Арханг. Общ. изученія Русск. Сѣвера. *Архангельскъ*, 8°. 1909, № 1, 4, 6; 9—11; 13, 14.

Извѣстія Кіевскаго Политехническаго Института Им. Александра II. *Кіевъ*, in 8°. 1908, годъ VIII, кн. 3—4; 1909, годъ IX, кн. 1—3.

Извѣстія Варшавскаго Политехническаго Института Им. Николая II. *Варшава*, in 8°. 1909, вып. 1, 1908.

Извѣстія (Варшавскія Университетскія). *Варшава*, in 8°. 1907, № 3—6; 1909, № 1—9.

Извѣстія Туркестанскаго Отдѣла Имп. Русск. Географич. Общ. *Спб.*, in 8°. 1908, т. V, вып. 9.

Извѣстія Восточно-Сибирскаго отд. Имп. Р. Географ. Общ. *Иркутскъ*, in 8°. 1904, т. XXXV, № 3; 1905, т. XXXVI; 1906, т. XXXVII.

Извѣстія (Кіевскія Университетскія). *Кіевъ*, in 8°. 1908, годъ XLVIII, № 10—12; 1909, годъ XLIX, № 1—10.

Извѣстія Красноярскаго Подотдѣла восточно-сибирскаго Отдѣла Имп. Русск. Геогр. Общ. *Красноярскъ*, in 8°. 1909, т. II, вып. 5.

Извѣстія Моск. Сельскохозяйст. Института. *Москва*, in 8°. 1909, годъ XIV, 1908, кн. 5, 6; 1909, годъ XV, кн. 1—3.

Извѣстія Имп. Общ. Любителей Естествознанія. *Москва*, in 4°. 1909, т. CXVII, вып. I.

Извѣстія Имп. Лѣснаго Института. *Спб.*, 8°. 1908, вып. XVIII.

Извѣстія С.-Петерб. Ботаническаго сада. *Спб.*, in 8°. 1908, т. VIII, вып. 5—6; 1909, т. IX, вып. 1—6.

Извѣстія Геологическаго Комитета. *Спб.*, in 8°. 1907, т. XXVI, № 8—10; 1908, т. XXVII, № 1—10.

Извѣстія постоянной центрально-сейсмической комиссіи. *Спб.*, 4°. 1908, т. III, вып. 1, 2.

Извѣстія Имп. Русскаго Географическаго Общества. *Спб.*, in 8°. 1908, т. XLIV, № 9; 1909, т. III, XLV, № 1—10.

Извѣстія Спб. Біологической Лабораторіи *Спб.*, 8°. 1909, т. X, вып. 2.

Извѣстія Кавказскаго отд. И. Р. Географическаго Общ. *Тифлисъ*, in 8°. 1907—908, т. XIX, № 4; 1909, т. XX, № 1.

Извѣстія Кавказскаго Музея. *Тифлисъ*, in 8°. 1909, т. IV, вып. 3.

Извѣстія Томскаго Техническаго Института Имп. Николая II. *Томскъ*, in 8°. 1909, № 2.

Календарь и справочная книжка Сельскохозяиств. Метеорологической станціи. *Пермь*, in 16°, на 1909 г.

Книжка (Памятная) Константиновскаго Межевого Инст. *Москва*, in 8°. 1909. За 1908 г.

Лѣтописи Главной Физической Обсерваторіи. *Спб.*, in 4°. 1905. Прибавленіе 1909; 1906, ч. I; 1908, ч. II, вып. 1 и 2.

Матеріалы къ познанію фауны и флоры Россійской Имперіи. *Москва*, in 8°. 1908, Отдѣлъ Зоол., вып. VIII.

Матеріалы для Геологіи Россіи. *Спб.*, in 8°. 1908, т. XXIII, вып. 2; 1909, т. XXIV.

Матеріалы для Геологіи Кавказа. *Тифлисъ*, in 8°. 1909, кн. 7, 8.

Наблюденія Метеорологической Обсерваторіи Им. Московск. Университ. *Москва*, in 8°. 1908, за 1905, 1906, 1907.

Наблюденія, Метеорологическія, въ Манчжуріи. *Спб.*, 4°. 1909. вып. I, за 1898—906.

Наблюденія Метеорологической Обсерваторіи Им. Лѣснаго Института. *Спб.*, in 4°. 1908, за 1906.

Наблюденія Метеоролог. Обсерваторіи графа Маркова. *Могилевъ-Подольск.*, in 4°. 1908. № 30—32; 1909, № 33—42.

Обзоръ Кутаисской губ. *Кутаисъ*, 4°. 1909, за 1908.

Обозрѣніе, Русское Энтомологическое. *Спб.*, 8°. 1908, т. VIII, № 1—4; 1909, т. IX, № 1—2.

Обозрѣніе лекцій Имп. Юрьевск. Университета. *Юрьевъ*, in 8°, за 1 и 2 Семестръ, 1909.

Отчетъ (Ежегодникъ) Астрах. Петровск. Музея. *Астрахань*, in 8°. За 1891—1900; 1901—1905 г.

Отчетъ Вятской Губ. Публ. бібліотеки Имп. Николая I. *Вятка*, in 8°. 1909, за 1908 г.

Отчетъ годичный Имп. Казанскаго Университета. *Казань*, 8°. 1908, за 1907 г.

Отчетъ по Минусинскому город. Мартыановскому Музею и библиотекѣ. *Канскъ*, 8°. 1908, за 1907 г.

Отчеты о состояніи и дѣйствіяхъ Император. Московскаго Университета. *Москва*, in 8°. 1908, ч. 1.

Отчетъ Московскаго Публичнаго и Румянцовскаго Музеевъ. *Москва*, in 8°. За 1907.

Отчетъ Александр. Публичн. библиотеки. *Самара*, 8°. 1909, за 1906—1907, 1908.

Отчетъ Имп. Кавказскаго Общ. Сельскаго Хозяйства. *Тифлисъ*, in 8°. 1909, за 1908.

Отчетъ Имп. Спб. Ботанич. сада. *Спб.*, 8°. 1909, за 1908.

Отчеты Николаевской Главной Астрономической Обсерваторіи. *Спб.*, in 8°. 1909, за 1908—1909.

Отчетъ по Зоологическому Музею Импер. Академіи Наукъ. *Спб.*, in 8°. 1909, за 1908.

Отчеты Петровскаго Общ. Исследователей Астраханскаго края. *Астрахань*. За 1900—1903.

Отчетъ управл. Касп.-Волжск. рыбн. и тюленьими промысл. *Астрахань*, in 8°. 1909, за 1906.

Отчетъ по Естественн.-Историческому Музею Таврическаго Губерн. земства. *Симферополь*, in 8°. 1908, годъ IX.

Отчетъ о дѣятельности Губ. Энтомологич. Таврич. Земства. *Симферополь*, in 8°. За 1908.

Почвовѣдѣніе. *Спб.*, in 8°. 1908, № 4; 1909, № 1—3.

Протоколы Касп.-Волжск. рыбныхъ и тюленьихъ промысловъ. *Астрахань*, in 8°. 1909, № 532—609. 1907—1908.

Протоколы засѣданій Имп. Виленскаго Медич. Общ. *Вильна*, in 8°. 1907, № 7; 1908, № 1.

Протоколы засѣданій Общества Естествоиспытателей при Имп. Казанскомъ Университетѣ. *Казань*, in 8°. 1906—1907, годъ XXXVIII;

Протоколы засѣданій Общества Кіевскихъ врачей. *Кіевъ*, in 8°. За 1906—1908, т. IX, вып. 2.

Протоколы и труды засѣданій Имп. Кавказскаго Медицинскаго Общества. *Тифлисъ*, in 8°. 1908, годъ XLV, № 5—9; окт. и янв.; февр. и апр.

Протоколы Варшавскаго Общества Естествоиспытателей. *Варшава*. 1909, т. XXI, № 1—3.

Протоколы засѣд. Общ. Естествоиспытателей. *Спб.*, in 8°. 1908, т. XXXIX, № 6—8; 1909, XL, вып. 1, № 4.

Работы Волжской Біологической Станціи. *Саратовъ*, 8°. 1908, т. III, № 4.

Сборникъ Трудовъ Терскаго Отдѣл. Имп. Русскаго Техническаго Общества. *Грозный*, in 8°. 1909, вып. 1.

Сборникъ (Математическій). *Москва*, in 8°. 1909, т. XXVII, вып. I.

Сборникъ Студенческаго кружка Любит. природы при Харьков. Универ., *Харьковъ*, in 8. 1909, вып. I—3.

Сборникъ (Алтайскій). *Барнауль*, in 8°. 1908, т. XVIII.

Сборникъ трудовъ, исполненныхъ студентами при Метеорологической Обсерваторіи Имп. Юрьевскаго Университета. *Юрьевъ*, in 8°. 1908, т. II.

Сообщенія и протоколы засѣданій Математическаго Общества при Имп. Харьковскомъ Университетѣ. *Харьковъ*, in 8°. 1909, т. X, № 5 — 6; т. XI, № 1—4.

Труды Общества Кіевскихъ врачей. *Кіевъ*, in 8°.

Труды Общества Естествоиспытателей при Имп. Казанскомъ Университетѣ. *Казань*, in 4°, и in 8°. 1905—1906, т. XI, вып. 1—5.

Труды бюро по прикладной ботаникѣ. *Спб.*, in 8°. 1908, годъ I, № 7—10.

Труды Имп. Вольнаго Экономическаго Общества. *Спб.*, in 8°. 1908, № 6; 1909, № 1—3.

Труды Геологич. части Кабинета Е. Имп. Вел. *Спб.*, in 8°. 1909, т. VII.

Труды С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей. *Спб.*, in 8°. 1908, т. XXXVIII, вып. 4; 1909, т. XL, ч. IV, вып. 1—2 Ботаника; Зоол. XXXIX, 1909, вып. 4; Физиол., Зоол., т. XL, 1909, вып. 2.

— Ботаническій журналъ; 1908, т. XXXVII, № 2—8.

Труды Русскаго Энтомологическаго Общества. *Спб.*, in 8°. 1908, т. XXXVIII, 1907—1908.

Труды Имп. С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада. *Спб.*, in 8°. 1908, т. XXVIII, вып. 2; 1909, т. XXIX, вып. 2; т. XXX, вып. 1.

Труды Геологическаго Комитета. *Спб.*, in 4°. 1908, Нов. сер., вып. XXVIII, XXX, XXXVI—XXXVIII; XLI—L.

Труды Общества Русскихъ врачей въ С.-Петербурѣ. *Спб.*, in 8°. 1908, за 1907—1908, № 1—5; 9—12; за 1908—1909, № 1—5, 9—12.

Труды Троицкосавско-Кяхтинскаго отд. Приамурскаго отд. Им. Русск. Географ. Общества. *Спб.*, 8°. 1908, т. IX, 1906, вып. 1, 2; 1909, т. X, 1907, вып. 1—2.

Труды Кавказской шелководственной станціи. *Тифлисъ*, in 4°. 1909, т. XIII.

Труды Общества Физико-химич. Наукъ при Импер. Харьковскомъ Университетѣ. *Харьковъ*, in 8°. 1907, годъ XXXV; 1908, годъ XXXVI.

Труды Общества Понимателей Природы при Имп. Харьковск. Унив. *Харьковъ*, in 4°. 1905—1906, т. XL, вып. 2; т. XLI, 1906; т. XLII, 1908—1908.

Труды Ботаническаго Музея Импер. Академіи Наукъ. *Спб.*, in 8°. 1909, вып. 5, 6.

Труды Геол. Музея Имени Имп. Петра Вел. Имп. Акад. наукъ. *Спб.*, in 8°. 1908, т. II, вып. 4—7; 1909, т. III, вып. I.

Труды Общ. Одесскихъ Врачей. *Одесса*, in 8°. 1908, вып. 7; 1909, вып. 8.

Труды по лѣсному опыт. дѣлу въ Россіи. *Спб.*, 8°. 1907—1909, т. I—XV.

Указатель Русской Литературы по математикѣ, чист. и прикладнымъ ест. наукамъ, медицинѣ и ветеринаріи. *Кіевъ*, in 8°. 1909, т. VI, серия 2, за 1904.

Acta Societatis Scientiarum Fennicae. *Helsingfors*, in 4°. 1908, T. XXXIII; 1907, T. XXXIV; 1909, T. XXXVII, № 1, 5, 8.

Acta Societatis pro fauna et flora Fennica. *Helsingfors*. 1906—1908, № 29; 1908—1909, № 31, 32.

Beobachtungen (meteorologische) angestellt in Dorpat. *Jurjew*, in 8°. 1907, 3 a, 1906—1907; 1909—1908.

Bericht über die Ergebnisse der Beob. an den Regenstation d. K. L. Geminn. Okon. St. *Dorpat*, 1909, 1903—1905.

Bidrag till kännedom om Finlands Natur och Folk. *Helsingf.*, in 8°. 1907, Heft 64; 1908, Heft 65; 1908, Heft 66.

Bulletin de la Classe physico-mathématique de l'Académie Imp. des Sciences. *St.-Petersbourg*, in 4°.

Bulletin de l'Académie Imp. des Sciences. *St.-Petersbourg*, in 4°. 1908, № 18; 1909, № 1—17.

Correspondenzblatt des naturforschenden Vereins in Riga. *Riga*, in 8°. 1908, LI; 1909, LII.

Fennia. Bulletin de la Société de Géographie de Finlande. *Helsingf.*, in 8°. 1905, № 23; 1907—1908, № 24; 1907, № 25; 1907—1908, № 26; 1907—1909, № 27.

Meddelanden af Societas pro fauna et flora Fennica. *Helsingf.*, in 8°. 1906—1907, № 33; 1907—1908, № 34; 1908—1909, № 35.

Meteorologisches Jahrbuch für Finland. *Helsingfors*, in 4°. 1909, Bd. II, 1902.

Observations publiées par l'Institut Météorologique Central de la Société des sciences de Finlande. fol. 1896—1897 (1908); 1897—1898 (1909).

Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societeten's Förhandlingar. *Helsingfors*, in 4° et in 8°. 1905—1906, T. XLVIII; 1906—1907, T. XLIX. 1907—1908, L.

Schriften, herausg. von der Naturforscher. Gesellschaft in *Jurjew*, in 8°. 1908, XIX.

Sitzungsberichte der Naturforscher-Gesellschaft bei der Univ. *Jurjew*, in 8°. 1908, XVII, 3—4; 1909, XVIII, № 1.

Sitzungsberichte der kurländ. Gesellschaft für Litter. u. Kunst. *Mitau*, in 8°. 1907 (1908); 1908 (1909).

Sitzungsberichte der Gesellschaft für Geschichte und Alterthumskunde der Ostseeprovinzen. *Riga*, in 8°. 1908 (1909).

Untersuchungen Finnlandische Hydrographisch-Biologische. *Helsingfors*.

Séance du 22 Janvier 1909.

Клоссовский, А. Последняя страница журналовъ «Метеорологическое Обзоріе» и «Лѣтописи» Магнитометеорологической обсерваторіи Импер. Новороссійскаго Университета (1894—1908 гг.). Одесса, 1908, in 8°.

Тихомировъ, В. А. Курсъ фармаціи. 5-е изд. Москва, 1909, in 8°.

О необходимости увеличенія пособія, выдаваемого отъ казны Минусинскому городскому Мартыновскому музею. Минусинскъ, 1908, in 8°.

Обзоры ботанико-географической литературы по флорѣ Россіи за 1906 г. Составили: Вислоухъ, С. М. Еленкинъ, А. А. Палибинъ, Н. В. Рожевицъ, Р. Ю. Федченко, Б. А. Флеровъ, А. Ф. 1908, in 8°.

Статистика Россійской Имперіи. LXIX. Урожай 1908. I. Озимые хлѣба и сѣно. Спб., 1908, 4°.

Congrès International du Pétrole. Troisième session. I—VI. Bucarest, in 8°.

— Roumanie. Bucarest, 1907, in 8°.

— Carte des Zones de Pétrole de la Roumanie. Bucarest, 1907.

Abbot, C. G. and Fowle, E. E. Note on the Reflecting Power of Clouds, in 8°.

Martinus, N. The principal Works relative to the Dutch East Indian Colonies. The Hague, 1908, in 8°.

Poirier, P. Réminiscences. Institut Canadien-Français d'Ottawa. Ottawa, 1908, in 8°.

Reindl, J. Siegmund Günther. Nürnberg, 1908, in 8°.

Sars, G. O. An Account of the Crustacea of Norway. Copepoda. Vol. V, part. XXIII—XXIV. Bergen, 1908, in 4°.

Dragu, Th. Description des Installations et des Appareils en usage aux chemins de fer de l'état Roumain pour l'emploi des résidus de pétrole au chauffage des locomotives. Bucarest, 1907, in 4°.

Festschrift für den III. Internationalen Petroleumkongress. Bucarest, 1907, in 4°.

Troisième Congrès International du Pétrole. Bucarest, 1907, in 4°.

Album and Portfolio National Antarctic Expedition 1901—1904. Edinburgh, 1907.

Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands. Elsass-Lotharingen, fol.

Séance du 19 Février 1909.

Зайцевъ, А. М. Къ петрографіа Крыма. Москва, 1908, in 4°.

Уваровъ, А. С. Посмертное изданіе. Христіанская символика. Ч. I. Символика древне-христіанскаго періода. Москва, 1908, in 4°.

Мурашкинскій, К. Е. Докладъ № 17 44 очередному Губернскому Земскому Собранию. 1908, in 8°.

Gadeau H. de Kerville. Voyage Zoologique en Khroumirie (Tunise). Mai—Juin 1906, Paris, 1908, in 4°.

F. Max. Näbe. Die steinzeitliche Besiedelung der Leipziger Gegend. Mit 6 Taf., 2 Karten. Leipzig, 1908, in 8°.

Bustamante, M. Critica y teorías nuevas sobre el periodo carbonifero. Mexico, 1901, in 8°.

— Climas de los tiempos geológicos y la Division en eras. Mexico, 1906, in 8°.

Fritsche, H. Die mittlere Temperatur der Loft im Meeresniveau. Riga, 1909, in 8°.

Bucholtz, F. Zur Entwicklung der Choiromyces-Fruchtkörper. Mit 4 Taf. Berlin, 1908, in 8°.

— Verzeichnis der bisher für die Ostseeprovinzen Russlands bekannt gewordenen Myxogasteres. Riga, 1908, 8°.

Hein, H. Untersuchung über faserige Kieselsäuren und deren Verhältnis zu Opal und Quarz. Kiel, 1907, in 8°.

Kohlmann, H. Beiträge zur Kenntnis des brasilianischen Berylls. Kiel, 1907, in 8°.

Der Neubau des Physikalischen Vereins und seine Eröffnungsfeier am 11. Januar 1908. Frankfurt a. M., 1908, in 8°.

Horst, R. et Schepmann, M. Catalogue systématique des Mollusques. Leide, 1908, in 8°.

Janet, Ch. Anatomie du corselet et histolyse des muscles vibrateurs, après le vol nuptial, chez la reine de la fourmi (*Lasius Niger*). Texte. Limoges, 1907, in 8°.

— Anatomie (Planches). Limoges, 1907, 8°.

— Hystolyse des muscles de mise en place des ailes, après le vol nuptial, chez les reines de Fourmis. 1907, in 4°.

— Histogénèse du tissu adipeux remplaçant les muscles vibrateurs histolyses après le vol nuptial, chez les reines des Fourmis. Paris, 1907, in 4°.

— Histolyse, sans phagocytose, des muscles vibrateurs du vol, chez les reines des Fourmis. Paris, 1908, 4°.

— Sur un Organe non décrit du thorax des Fourmis ailées. Paris, 1906, in 8°.

— Remplacement des muscles vibrateurs du vol par des colonnes d'adipocytes, chez les Fourmis, après le vol nuptial. Paris, 1906, 4°.

Sauvageau, G. Le prof. David Carazzi. Les huîtres de marennes et la diatomée bleue. Bordeaux, 1908, 8°.

Issel, A. Liguria Preistorica epilogo. Genevo, 1908, 4°.

Geological Atlas of the United States №№ 151—158, Washington, 1908, fol.

Хорошковъ, А. Дополнение къ флорѣ Московской губерніи. Москва, 1908, in 8°.

Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands. Elsass-Lothringen.

Plan and Sections Wine Harbour Gold district, Gnyssborough co, Nowa Scotia.

Hutchinson, W. J. A Philippine substitute for lignum vitae. Manila, 1908, in 8°.

Ludwig, K. Zur Kenntniss der Thalassicolliden. Berlin, 1908, in 8°.

Gurski, V. Ueber den Zusammenhang zwischen den partikulären Lösungen der einzelnen Gebiete bei der hypergeometrischen Differentialgleichung dritter Ordnung mit zwei endlichen singulären Punkten. Berlin, 1907, in 8°.

Edlefsen, H. E. Ueber die Chlorierung und Bromierung des Diphenylimidazolons. Kiel, 1907, in 8°.

Burk, A. Untersuchungen über Bakterien der Koli-Gruppe. Jena, 1908, in 8°.

Bätge, R. Histologische Untersuchungen über das spongiöse Knochenmark in verschiedenem Lebensalter. Kiel, 1908, in 8°.

Himmelmann, A. Zur Kenntniss der olefinischen Terpenkörper Citralreihe und Citronellalreihe. Kiel, 1908, in 8°.

Kircher, C. Zur Kenntniss der Benzallavulinsäuren und der Oxydation der β — Benzallavulinsäure mit Ozon. Kiel, 1907, in 8°.

Hoffmann, E. Ostdeutsche Stadtlagen. Kattowitz, 1907, in 8°.

Weidemann, O. Morphologische und physiologische Beschreibung einiger *Penicillium* Arten. Jena, 1907, in 8°.

Beckers, I. Zur Frage der Mischinfektion mit Typhus und Paratyphusbakterien, Berlin, 1908, in 8°.

Baudrexel, A. Ueber stereochemische Untersuchungen in der Piperidinreihe. Ueber Semicarbazone und Phenylhydrazone der zyklischen Acetonbasen. Kiel, 1908, in 8°.

Hohenemser, P. Ueber den monomolekularen Succindialdehyd und einige neue Derivate desselben. Kiel, 1908, in 8°.

Ramme, W. Zur Anatomie und Physiologie von *Actinopterygii radiata*. Kiel, 1908, in 8°.

Salomon, E. Zur Unterscheidung der Streptokokken durch kohlenhydrathaltige Nährboden. Jena, 1908, in 8°.

Leder, F. Ueber die absolute Intensitätsverteilung im kontinuierlichen Grund der Alkalimetallspektren, über die Strahlung der Hefnerlampe und des Osmiums. Kiel, 1908, in 8°.

Stoevesandt, K. Erfahrungen bei der bakteriologischen Untersuchung Meningitisverdächtigen Materials. Jena, 1908, in 8°.

Dieck, W. Zur Klassifikation der Punktepaar und Kegelschnitt-Büschel. Sterkrade, 1908, in 8°.

Gottlob, K. Zur Kenntnis der Kautschukarten. 1) Ueber Ozonide aus afrikanischen Kautschukarten. 2) Ueber Einwirkung von salpetrigen Säure auf verschiedene Kautschukarten. Kiel, 1908, in 8°.

Schmidt, H. Ueber ortho- und parasubstituierte Phenylhydrazinoessigester. Kiel, 1908, in 8°.

Werner, A. Quantitative Messungen der An- und Abklingung getrennter Phosphoreszenzbanden. Kiel, 1907, in 8°.

Harzer, P. Die Sterne und der Raum. Kiel, 1908, in 8°.

Unna, W. Der hämophile Pfeiffersche *Bacillus* als Erreger intraokularer Eiterungen. Kiel, 1908, in 8°.

Hass, P. Zur Definition des Begriffs der eindeutigen analytischen Funktion. Kiel, 1908, in 4°.

Driver, H. Das Ostseepilankton der 4 deutschen Terminfahrten im Jahre 1905. Kiel, 1907, in 4°.

Thomsen, P. Ueber das Vorkommen von Nitrobakterien im Meere. Kiel, 1908, in 4°.

Katalog der Bibliothek des Naturforscher-Vereins zu Riga. Riga, 1908, in 8°.

Séance du 19 Mars 1909.

Вернадский, В. И. О пустых промежутках въ изоморфныхъ смѣсяхъ. Спб. 1909, 4°.

Бунзе, Ф. Н. Разведение фазановъ. Москва, 1908, 8°.

Соболевъ, А. Н. проф., и *Фомичевъ, А. Н.* Плодоношеніе лѣсныхъ насаждений. Спб. 1908, in 4°.

Списки коллекціи безпозвоночныхъ зоологическаго музея Имп. Томскаго универс. Изд. подъ ред. Н. Ѳ. Кашенко. I—III, IV—V, VI—VIII, IX—X. Томскъ, 1908, 8°.

Мокржецкій, С. А. Враги и болѣзни культурныхъ растений въ Таврической губ. по наблюденіямъ, произведеннымъ въ 1908 году. Съ указаніемъ мѣръ борьбы. Симферополь, 1908, 8°.

Alterange, L. Ueber lineare Relationen zwischen hypergeometrischen Integralen. Leipzig, 1907, in 4°.

Barkow, C. Stereochemische Studien. Mannheim, in 1906, 8°.

Bätge, E. Ueber das Verhalten von Nitrobenzol in elektrischen Feldern, die sich schnell ändern. Leipzig, 1907, in 8°.

Bloemendal, W. H. Arsenicum in het Dierlijk Organisme. Leiden, 1908, in 4°.

Braak, C. Isothermen van Waterstof. Leiden, 1908, in 8°.

Brandes, H. Ueber die Dämpfung und Energieausnutzung einiger Senderanordnungen der drahtlosen Telegraphie. Leipzig, 1906, in 8°.

Clay, I. De Galvanische Weerstand van Metalen en Legeeringen bij lage Temperaturen. Leiden, 1908, in 8°.

Dieckmann, M. Ueber zeitliche Beziehungen von Schwingungen in Kondensatorkreisen. Leipzig, 1907, in 8°.

Donk, A. D. Bijgrade tot de kennis van einige Alkalisulfostibiaten. Leiden, 8°.

Dürr, L. Die Mineralien der Markircher Erzgänge. Mit 1 Karte. Strassburg i Els. 1907, 8°.

Enders, A. M. Ueber die Darstellung der Raumkurve vierter Ordnung vom Geschlecht 1 durch Thetafunktionen. Halle, 1906, in 4°.

Explorations Swedish in Spitzbergen 1758—1908. Stockholm, 1908, in 8°

Fabius, G. H. Over de verschijnselen in de nabijheid van het Kritisch Punt. Leiden, 1908. in 8°.

Fischer, C. Experimentelle gekoppelter kondensatorkreise. Leipzig. 1906, 8°.

Gonggrijp, B. Over Benadering van Nulpunter en Oneindigheids punten

Met toe passingen ap het gebied der Elliptische Functiën. Haarlem, 1908, in 8°.

Gvozdenovic, F. Anleitung zur Kultur des Maulbeerbaumes und zur rationellen Aufzucht der Seidenraupe. Görz, 1908, in 4°.

Gilge, G. Experimentelle Untersuchungen am Resonanzinduktor. Metz, 1907, in 8°.

Iollos, A. Ueber Hochfrequenzladung. Leipzig, 1907, in 8°.

Jonas, G. Die Berechnung der Stromkurve eines Kondensatorkreises aus der Resonanzkurve eines mit ihm lose gekoppelten Sekundärkreises. Leipzig, 1907, in 8°.

Höfer, H. Das Erdöl und seine Verwandten. Braunschweig, 1906, in 8°.

— Das Braunkohlenvorkommen in Hart bei Gloggnitz in Nieder-Österreich. Wien, 1903, in 8°.

— Das Miozänbecken bei Leoben, in 8°.

— Les conditions calorifiques des terrains à combustibles. Liège, in 8°.

— Die Abbauwürdigkeit der Lagerstätten. Leoben, 1901, in 8°.

— Das Erdöl auf den malarischen Inseln. Wien, 1905, in 8°.

— Das Erdölvorkommen auf der Insel Zante (Zakynthos). Wien, 1905, in 8°.

— Underground temperatures, especially in coal-mines. London, 1907, in 8°.

— Zur Wahl der Bohrpunkte in den Erdölgebieten. Wien, 1907, in 8°.

— Gipskriställchen akzessorisch im dolomitischen Kalk von Wietze (Hanover). Wien, 1904, in 8°.

Hoefer, H. Der Sandstein der Salesinshöhe bei Ossegg (Böhmen). Wien, 1904, in 8°.

Haakh, H. Ueber aliphatische Abkömmlinge des höherwertigen Jods. Strassburg, 1907, in 8°.

Hupper, W. Analytische Untersuchung der allgemeinen Schraubenregelfläche. Leipzig, 1907, in 8°.

Hanser, S. Ueber Reduction einiger Metalloxyde durch Gase. Strassburg, 1907, in 8°.

Kleinfeldt, E. Studien um Eisenglanz von Dognacska. Stuttgart, 1907, in 8°.

Ludewig, E. Beiträge zur Kenntnis der Sebacinsäure. Strassburg, 1906, in 8°.

Magener, A. Anallagmatische Punktkoordinaten im Kugelgebüsch und ihre Anwendung auf die Nichteuklidische Geometrie. Strassburg, 1906, in 8°.

Peter, W. Ueber aliphatische Verbindungen des mehrwertigen Jod's. Strassburg, 1907, in 8°.

Righi, A. La materia Radiante. I Raggi magnetici. Bologna, 1909, in 8°.

Richter, W. Die Entwicklung der Gonophoren einiger Siphonophoren. Mit 3 Taf. Leipzig, 1907, in 8°.

Ruthinger, M. Die Irreducibilitätsbeweise der Kreisteilungsgleichung. Strassburg, 1907, in 8°.

Rosenberg, H. Der veränderliche X Cygni. Halle, 1906, in 4°.

Schiaparelli, G. Orbite comentarie, corrente cosmiche, meteoriti. Roma, 1908, in 8°.

Schoellkopf, I. F. Ueber Isophthalaldehyd u. 5-Nitroisophthalaldehyd. Strassburg, 1907, in 8°.

Schumacher, H. Ueber eine Riemann'sche Funktionenklasse mit zerfallender Thetafunktion. Upsala, 1907, in 4°.

Sauer, K. Zur Funktionentheorie auf dem algebraischen Gebilde $S = \sqrt[3]{3n}(Z)$. Leipzig, 1906, in 4°.

Türk, F. Ueber die absorbierenden Eigenschaften verschiedener Kohle-Sorten. Strassburg, 1906, in 8°.

Thomson, G. Ueber den Durchgang hertzscher Wellen durch Gitter. Leipzig, 1906, in 8°.

Ungemach, H. L. Die Erzlagerstätten des Weilertales. Strassburg, 1907, in 8°.

Wuest, A. Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Wellenbewegungen und einzelnen Stossen in ein- und zweiseitig von Wasser begrenzten Membranen. Strassburg, 1906, in 8°.

Zahn, K. Constructive Bestimmung der Hauptaxen und der Umrisse einer Fläche zweiten Grades, die durch einen Kreis und vier Punkte des Raumes bestimmt ist. Strassburg, 1906, in 8°.

Onelli, C. Notes préliminaires sur la relation qui existe entre le nombre des vertèbres et celui des taches dans la peau de quelques animaux. Buenos-Aires, 1908, in 8°.

Verzeichnis der Vorlesungen an der Kön. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Kiel, 1908, in 8°.

Chronik der Universität Kiel für Jahr 1907—1908. Kiel, 1908, in 8°.

Séance du 16 Avril 1909.

Вернадский, В. И. Опыт описательной минералогии. Т. I. Самородные элементы. Вып. II. Спб. 1909, in 8°.

Пантюховъ, П. П. О раннемъ посѣднѣя волосъ. Кіевъ, 1908, in 8°.

Пачоскій I. К. Матеріалы по вопросу о сельскохозяйственномъ значеніи птицъ. Херсонъ, 1909, 8°.

— Обзоръ праговъ сельскаго хозяйства Херсонской губ. и отчетъ по естественно-историческому музею за 1907—1908 г. Херсонъ, 1908, 8°.

Обзоръ Кутаисской губ. За 1907 годъ. Кутаисъ, 1908, in 8°.

Holland, T. H. Sketch of the mineral resources of India. London, 1908, in 8°.

Malayan Ferns. Handbook to the Determination of the ferns of the Malayan Islands. Batavia, 1909, in 8°.

Rhein, G. Beiträge zur Kenntnis des Hornblendegneises und des Serpentin von Markirch i. Els. Strassburg i. Els, 1907, in 8°.

Séance du 17 Septembre 1909.

Брезовскій, М. О влияніи возраста заболѣванія на исходъ первичныхъ дефектъ-психозовъ. Юрьевъ, 1909, 8°.

Гавриловъ, Н. Г. Къ вопросу о механизмѣ дѣйствія мочегонныхъ. Одесса. 1908, 8°.

Гревингъ, Б. К. Матеріалы къ гигиенической оцѣнкѣ спирто-калильного освѣщенія. Юрьевъ, 1908, 8°.

Газанцевъ, В. П. Къ морфологіи нѣкоторыхъ скелетныхъ частей костистыхъ рыбъ. Юрьевъ. 1908, 8°.

Коникъ, К. П. Къ вопросу о резекціи шейнаго симпатическаго нерва при Базедовой болѣзни. Юрьевъ, 1908, in 8°.

Матисенъ, Э. Ф. Къ вопросу о разницѣ развитія гніенія при скорпостижной и агональной смерти. Юрьевъ, 1909, in 8°.

Бурденко, Н. Матеріалы къ вопросу о послѣдствіяхъ перевязки Vena portae. Юрьевъ, 1909, in 8°.

Образцовъ, А. Д. Къ вопросу о распространеніи такъ называемыхъ «Ацидофильныхъ бактерій» у различныхъ классовъ животныхъ. Спб. 1904, in 8°.

Регель Р. Э. Ячмени съ гладкими остями (монографическая обработка). Юрьевъ, 1909, in 8°.

Розановъ, А. Н. О распространеніи зоны *Cr. nodiger* въ окрестностяхъ Москвы. Москва, 1909 in 4°.

— Къ вопросу о подраздѣленіи такъ называемыхъ виргатовыхъ слоевъ окрестностей Москвы (общая часть). Спб. 1906, in 8°.

Савичъ, В. В. Отдѣленіе кишечнаго сока. Спб. 1904. in 8°.

Федченко, Б. А., и Флероеъ, А. О. Иллюстрированный опредѣлитель растений Сибиря. Вып. I. Папоротникообразныя. Съ 71 рисунк. и 5 табл. Спб., 1909, 8°.

Предварительный отчетъ о ботаническихъ изслѣдованіяхъ въ Си-

бири и Туркестанѣ въ 1908 г., подъ ред. *Флерова, А. Г.* Спб. 1909, in 8°.

Щукинъ, М. М. О морфологіи красныхъ и бѣлыхъ кровяныхъ тѣлецъ у плодовъ. in 8°.

Библиографія русская по естествознанію и математикѣ, сост. состоящимъ при Имп. Акад. Наукъ. Спб. бюро международной библиографіи. Т. III (1903—904). Спб., 1908, in 8°.

Статистика Россійской Имперіи. Движеніе населенія въ Европ. Россіи въ двухъ губерн. Сибири: Енисейской и Тобольской и Семипалатинской области за 1903 г. Спб., 1909, 4°.

Урожай 1908 г. II. Яровые хлѣба и картофель. Спб., 1909, in 4°.

Личный составъ Имп. Юрьевскаго университета. Юрьевъ, 1908, in 4°.

Ameghino, F. Le litige des scories et des terres cuites anthropiques des formations néogènes de la République Argentine. Buénos-Aires, 1909, in 8°.

Arctowski, H. Les variations séculaires du climat de Varsowie. Warszawa. 1908, in 8°.

Doflein, F. Herausgegeben. Beiträge zur Naturgeschichte Ostasiens. Ueber Japanische Seewalzen. E. Augustin. Mit 2 Taf. München, 1908, in 4°.

Borg V. Beiträge zur Kenntnis der Flora und Vegetation der finnischen ejelde. Helsingfors, 1904, in 8°.

Branson, E. B. The fauna of the Residuary Auburn Chert of Lincoln County, Missouri. Oberlin, 1909, in 8°.

Bresslau, H. Dirichlets Satz von der arithmetischen Reihe für den Körper der dritten Einheitswurzeln. Strassburg, i. E., in 8°.

Esther, F. Byrnes, Ph. Cold Spring Harbor monographs. VII The fresh water Cyclops of Long Island. With 15 pl. Brooklyn, 1909, in 8°.

Clausen, C. Ueber Eigenschaften des Chloral-Hydrates und Alkoholate. Strassburg, 1907, in 8°.

Dugan, R. Helligkeiten und mittlere Oerter von Sternen der Plejaden-Gruppe. Karlsruhe, 1905, 4°.

Epstein, F. Die Geschwindigkeit der chemischen Selbsterhitzung. Leipzig. 1905, in 8°.

Hausmann, E. Anatomische Untersuchungen an *Nolina recurvata*. Hemsley. Dresden, 1907, in 8°.

Haase, P. Pharmacognostisch-chemische Untersuchung der *Ipomoea fistulosa* Mart. Strassburg, 1908, in 8°.

Hlavky, I. Život a působení prvního presidenta a zakladatele česke akademie v Praze, in 4°.

Goldschmidt, T. Ueber kathodische Metallzerstäubung in verdünnten Gasen. Strassburg, 1908, in 8°.

Goldschmidt, H. Ueber die Existenzbedingungen chinoider Kohlenwasserstoffe. Strassburg, 1907, in 8°.

Grecescu, D. Suplement la conspectul florei Romaniei plante ulterisare, aditii si rectificări. București, 1909, in 4°.

Hes, G. Electricity uncovers a Law of Evolution. New-York, 1909, in 8°.

Klever, H. Ueber Dimethylketon. Strassburg, 1907, in 8°.

Krauss, C. Quantitative Bestimmung der Halogene in organischen Substanzen mit Persulfat in saurer Lösung. Heidelberg, 1905, in 8°.

Lembert, J. Ueber den Einfluss der Phenylgruppe auf die Reduktionsfähigkeit cyklischer Kohlenwasserstoffe. Heidelberg, 1905, 8°.

Leyst, E. Meteorologische Beobachtungen in Moskau im Jahre 1907. Msc., 1907, in 8°.

— Luftelectriche Beobachtungen im Ssamarkand'schen Gebiet während der totalen Sonnenfinsternis am 14. Januar 1907. Msc., 1907, in 8°.

Mielck, W. Pharmakognostisch-Chemische Untersuchung des javanischen Lackharzes «Gala-Gala». Strassburg, 1908, in 8°.

Möring, W. Ueber die Kondensation von Aldehyden mit p-Diketohexamethylen. Heidelberg, 1905, in 8°.

Mücke, M. Ueber den Bau und die Entwicklung der Früchte und über Herkunft von *Acorus Calamus* L. Leipzig, 1908, in 4°.

Nemec, B. Anatomie a fisiologie rostlin. Praze, 1908, in 8°.

Pavlovic, P. S. Beitrag zur Kenntnis der Foraminiferen aus den II. Mediterranschichten in Serbien. Belgrad, 1908, in 8°.

— Beiträge zur Fauna der Tertiärlagerungen in Alt-Serbien. Belgrad, 1908, in 8°.

Pumpelly, L. Ueber o-Benzoylen und o-Benzylbenzimidazol. Strassburg, 1907, in 8°.

Rathje, A. Neuere Untersuchungen der Fette von *Lycopodium*, *Secale cornutum*, *Semen Arecae* und *Semen Aleuritis cordatae* sowie der brasilianischen Pflanzenmilch *Amapa*. Kiel, 1908, in 8°.

Roehl, W. Ueber die Ausnutzung stickstoffhaltiger Nahrungsmittel bei Störungen der Verdauung. Naumburg, 1905, in 8°.

Segaloff, F. Die Krankheit Dostojewkys. Heidelberg, 1906, in 8°.

Simon, T. Ueber die Reduktion aromatischer Nitroverbindungen in saurer Lösung. Strassburg, 1907, in 8°.

Siebeck, A. Ueber einige organische Eisonsalze. Wattenscheid, 1908, in 8°.

Schawinsland, D. Darwin und seine Lehre. Bremen, 1909, in 8°.

Stadler, H. Die Morphologie und Anatomie von *Cnicus benedictus* L. Strassburg, 1908, in 8°.

Steimmig, G. Ueber siebengliedrige Ringe aus β -Diketonen und α -Diaminen. Strassburg, 1908, in 8°.

Verson, K. Sul vaso pulsante della sericaria. XVII. Padova, 1909, in 8°.

Wentrup, F. Beiträge zur Kenntnis der Saponine. Strassburg, 1908, in 8°.

Грата за флору старое Србије и Македоније. У. Београду, 1909, in 8°.

Zimmermann, F. Ueber die Einwirkung von Amylnitrit etc. auf die Atomgruppierung— $\text{CH}=\text{N}$. — Zur Kenntnis der Tetrazone. Heidelberg, 1905, in 8°.

Storico, C. La R. Accademia di scienze, lettere ed arti in Modena. Modena, 1909, in 8°.

Catalogue International of Scientific literature. London, 1907—1908, in 8°.

— G. Mineralogy, Petrology and Crystallography, № 6.

— H. Geology, № 6.

— K. Palaeontology, № 6.

— M. Botany, № 5, 6.

— N. Zoology, part II, Vertebrata, № 5.

— N. Zoology, № 6.

— N. Zoology, № 7.

Sars, G. O. An Account of the Crustacea of Norway. Vol. V. Copepoda. Parts XXV et XXVI. Bergen, 1909, in 8°.

Festschrift Herrn Prof. I. A. Palmén zu seinem 60. Geburtstage am November 1905. Bd. I, II, 1905—1907. Helsingfors, 1907, in 4°.

Hooker's. Icones plantarum. Vol. IX. London, 1909, in 8°.

Smith, W. G. Synopsis of the British Basidiomycetes. London, 1908, in 8°.

Catalogue of the Books, manuscripts, maps and Drawing in the British Museum (Natural History). Vol. I, A—D. Vol II, E—K. London, 1904, 1906, in 4°.

Gebhard, H. Den Odlade jordarealen och dess Fördelning. Helsingfors, 1908, in 4°.

— Socialstatistik Atlas öfver Finlands Landskommuner år 1901. Helsingfors, 1909, fol.

Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert I prince de Monaco. Fasc. XXXIV. Monaco, 1909, in 4°.

Bell, R. Geological Survey of Canada. Map Geol. of portions of Hastings. Haliburton and Peterborough Counties. Ontario, 1909, in 8°.

Dawson, G. Geological Survey of Canada. British Columbia Shuswap Steet. Map. № 669, 1899.

Séance du 22 Octobre 1909.

Вернадский, В. И. Забѣтки о распространѣніи химическихъ элементовъ въ земной корѣ I—II. Спб. 1909, in 8.

Ackermann, F. Zur Kenntniss der Pyrimidine und Chinazoline. Heidelberg, 1907, in 8°.

Adam, B. Ueber die elektrische Leitfähigkeit des Schwefels. Halle, 1908, in 8°.

Andre, E. Species des Hyménoptères. T. X, fasc. 103—104. Paris, 1909, in 8°.

Ahlstrom, B. Zur Kenntniss der aliphatischen Amine. Helsingfors, 1909, in 8°.

Antropoff, A. Die pulsierende Quecksilber-Wasserstoffperoxydkatalyse. Leipzig, 1908, in 8°.

Aschan, A. Inbjudningsskrift till ahörande af den offentliga föreläsning. Helsingfors, 1909, in 8°.

Bach, H. Das Klima von Davos. Zürich, 1907, in 4°.

Bernard, Ch. Sur quelques Algues unicellulaires d'eau douce. Buitenzorg, 1909, in 8°.

Brummer, O. Ueber die Bannungsorte der finnischen Zauberlieder. Helsingfors, 1908, in 8°.

Buch, K. Die Hydrolyse der Ammoniumsalze, Helsingfors, 1909, in 8°.

Detoros, G. Ueber die Reduktion von o-Methoxybenzaldazin in alkalischer Lösung. Heidelberg, 1907, in 8°.

Discussione tra l'ossezvatorio e un giornale politico quotidiano. Bologna. 1909, in 8°.

Eichler, T. Neue Untersuchungen über die Benzalhydrazine. Heidelberg, 1907, in 8°.

Frank, H. Ueber Kohlenoxyselenid COSl und einige Derivate desselben. Heidelberg, 1907, in 8°.

Frenkel, I. Ueber die Einwirkung von Hydrazinhydrat auf Bromacetonphenon. Heidelberg, 1907, in 8°.

Friedemann, G. Ueber die Reduktion partiell hydrierter Benzole. Heidelberg, 1907, in 8°.

Hauptmann, A. Ueber den histologischen Bau der kindlichen Eihäute bei normalem, vorzeitigem und verspätetem Blasensprunge. Leipzig, 1905, in 8°.

Heimann, E. Ueber neue Metalltrennungen in einem Salzsäurestrom. Heidelberg, 1907, in 8°.

Hirvisalo, K. F. Contributions to the knowledge of influence of ba-

cterial infection upon the formation of immune humolysins in the rabbit's organism. Helsinki, 1909, in 8°.

Hodgson, H. Untersuchungen über Derivate des Triphenylmethans u. Tri-tolylmethans. Leipzig. 1908, in 8°.

Hofmann, K. Ueber die Einwirkung von Kohlensäure auf Hydrazin. Heidelberg. 1906, in 8°.

Gadolin, A. Pautsattning af Jord. Helsingfors, 1909, in 8°.

Götz, P. Untersuchungen über den Andromedanebel. Heidelberg. 1907. in 4°.

Kopff, A. Ueber den Schweif des Kometen 1892, I (Swift). Heidelberg. 1907, 4°.

Gylling, E. Suomen Torpparilaitoksen kehityksen pääärteet Ruotsin-aikana. Helsinki, 1909, in 8°.

Jung, I. Zur Kenntnis katalitischer Wirkungen bei der Acetylierung organischer Verbindungen. Heidelberg, 1907, in 8°.

Kaiser, I. Ueber die Einwirkung von Phosphorpentachlorid auf sekundäre Säurehgdrazide. Heidelberg. 1908, in 8°.

M-He Karttunen, L. Antonio Possevino. Un diplomate pontifical au XVI siècle. Lausanne 1908, in 8°.

Kenner, J. Ueber Friedel Crafts'sche Synthesen mit Hilfe von schwefeliger Säure in Gegenwart von Salzsäure. Heidelberg, 1907. in 8°.

Kleinschmitt, A. Hydrolyse des Hordeins. Heidelberg, 1907, 8°.

Köhler, F. Isatosäureanhydrid und Anthranoylanthranilsäure. Heidelberg, 1907, in 8°.

Kovero, M. Valtion untisasutus ruotsin-suomesa jalkeen ison vihan Helsinki, 1909, in 8°.

Kunze, W. Ueber *Orcheobius herpobdellae* Schubert et Kunze, ein *Coccidium* aus *Herpobdella atomaria* Car. Heidelberg, 1907, in 8°.

Mampel, I. Ueber die Gewinnung von Azoverbindungen aus sekundären Hydraziden. Heidelberg, 1907. in 8°.

Marck, A. Die Katalyse des Wasserstoffsperoxyds durch kolloidales Mangandioxyd. Heidelberg, 1907, 8°.

Mansikka, V. Ueber russische Zauberformeln, mit Berücksichtigung der Blut- und Verrenkungssegen. Helsingfors, 1909, in 8°.

Meyer, F. Ueber Diazoverbindungen der Pyrazol- und Diphenylreihe. Heidelberg, 1908, in 8°.

Mayer, O. Ueber Hydrazinverbindungen verschiedener Metallsalze. Heidelberg, 1907, in 8°.

Müller, E. Electriche Widerstände aus Baumwollenband und deren Verswertung bei electricchen Messungen. Heidelberg, 1908, in 8°.

- Musgrave, C. A.* Zur Kenntnis der Styrole. Heidelberg, 1907, in 8°.
- Nordstrom, G.* Die Energiegleichung für das electromagnetische feld bewegter Körper. Helsingfors, 1908, in 8°.
- Notices biographiques et bibliographiques Acad. R. des sciences, des lettres et des Beaux-Arts de Belgique.* 1907—1909. Bruxelles, 1909, in 8°.
- Paunu, U.* Suomen pakanalähetystoimi. Helsinki, 1908, in 8°.
- Petersen, E.* Zur vergleichenden Anatomie des Zentralzylinders der Papilionaceen-Keimwurzel. Dresden, 1908, in 8°.
- Polack, L.* Ueber die Anhydride aromatischer Sulfinsäuren. Heidelberg, 1907, in 8°.
- Punkko, A.* Das Deuteronomium, eine literarkritische Untersuchung. Greifswald, 1909, in 8°.
- Puupponen, J.* Schleiermacherin etickka. Vupurissa, 1909, in 8°.
- Ramsay, H.* Zur Kenntnis der Guanidosäuren. Helsingfors, 1909, in 8°.
- Rancken, D.* Beiträge zur Kenntnis der Körpertemperatur des Menschen. Leipzig, 1908, in 8°.
- Reger, F.* Bestimmung von Sternpositionen aus photographischen Aufnahmen durch Interpolations- und Abbildungsverfahren. Karlsruhe, 1907, in 4°.
- Sältin, G.* Volvulus intestini tenuis. Abo, 1909, in 8°.
- Schal, R.* Ueber Nonadecylmethylen dicarbonsäure $\text{COOH C}_{19}\text{H}_{38} \cdot \text{COOH}$ und Homologe desselben aus Japanwachs, in 8°.
- Schott, E.* Beiträge zur Kenntnis des Hydroxylamins und Hydrazin. Heidelberg, 1908, in 8°.
- Siebeck, R.* Versuche über den Kreislauf in der Peripherie. Heidelberg, 1907, in 8°.
- Spear, E.* Katalytische Zersetzung des Wasserstoffsuperoxyds unter verschiedenen Sauerstoffdrucken. Heidelberg, 1907, in 8°.
- Ståhlberg, K. I.* Inbjudning till ahörande af den offentliga föreläsning. Helsingfors, 1909, in 8°.
- Stantschinsky, W.* Zur Anatomie und Systematik der Gattung Oncidium. Naumburg, a S. 1907, in 8°.
- Stigell, R. W.* Experimental Studies on the Agricultural-chemical Signification of certain Bacteria. Jena, 1909, in 8°.
- Strich, M.* Ueber analytische Zerlegung des Bienenwachses in seine Componenten. Heidelberg, 1908, in 8°.
- Stieldorf, P.* Beiträge zur Kenntnis des Natriumhydrosulfits. Heidelberg, 1907, in 8°.
- Sundström, S.* Untersuchungen über die Ernährung der Landbevölkerung in Finland. Helsingfors, 1908, in 8°.

Teletow, I. Katalytische Reaktionsgeschwindigkeit in heterogenen Systemen: Vergleich der Zersetzung des Wasserstoffsuperoxyds an Platinblechen mit der Colloidkatalyse. Heidelberg, 1906, 8.

Tigerstedt, C. Till kännedom om den af venstra hjärtat utdrifna blodmängden i dess beroende af olika variabla. Helsingfors, 1908, in 8.

Transier, I. Ueber die Einwirkung von Essigsäure und Essigsäureanhydrid auf Cineol in Gegenwart von Kontaktsubstanzen. Heidelberg, 1907, in 8°.

Tobias, E. Das Reinigungsgewerbe als Reparaturgewerbe der textilen Färberei. Wittenberg, 1908, in 8°.

Tschachotin, S. Die Statocyste der Heteropoden. Leipzig, 1908, in 8°.

Widmann, E. Ueber den feineren Bau der Augen einiger Spinnen. Leipzig, 1908, in 8°.

White, I. C. Relatorio final apresentado a S. Ex. o Sr. Dr. Lairó Severiano Müller. Rio de Janeiro. 1908, in 8°.

Williams, L. W. The anatomy of the common squid *Loligo pealii*, Lesueur. Leiden, in 4°.

Wuensch, E. Ueber Tertiärbuthylhydrazin und Ditertiärbuthylhydrazin. Heidelberg, 1907, in 8°.

Qvist, I. Finlands marknader och finska landsbygders handelsplatser 1614—1772. Helsingfors, 1909, in 8.

Burrard, C. und *Hayden, H.* A sketch of the Geography and Geology of the Himalaya Mountains and Tibet. Part IV. Calcutta 1908, in 4°.

Les prix Nobel en 1906. Stockholm, 1908, in 8°.

Séance du 19 Novembre, 1909.

Геология. изслѣдов. въ золотоносныхъ областяхъ Сибири. Геол. карта Енисейскаго золотон. района. Спб. 1908, in 8°.

— Геологич. карта Зейскаго золотон. района. Описат. лист. 0—4. Спб. 1908, in 8°.

— Амурско-Приморскій золотон. районъ. Вып. IX. Спб., 1908, in 8°.

Марковичъ, В. В. Предсказанія урожая и погоды въ сельскомъ хозяйствѣ. Новороссійскъ, 1909, in 8°.

— Цвѣточный календарь для города Сухума. Новороссійскъ, 1909, in 8°.

Щербаковъ, С. Курсъ космографіи для средн. учебн. завед. 8-е изд. Нижний-Новгородъ, 1909, 8°.

Bergeret, I. Flora des Basses-Pyrénées (1751—1873). Pau, 1909, in 8°.

Brioschi, F. Opere matematiche. T. V, Milano, 1909, in 4°.

Darwin, Ch. More letters. Vol. I, II. London, 1903, in 8°.

Darwin, Ch. The foundations of the origin of species. Cambridge, 1909, in 8°.

Life and letters of Ch. Darwin, Vol. I, II, III, London, 1888, in 8°.

Darwin, Fr. Observations on Stomata. London, 1898, in 4°.

— On the Localisations of Geo-perception in the Cotyledon of Sorghum. Cambridge, 1908, in 8°.

— Address to the Biological section of the British association. Cambridge, 1891, in 8°.

Address by Francis Darwin. Dublin, 1908, in 8°.

— On the Protrusion of Protoplasmic Filaments from the Glandular Hairs on the Leaves of the Common Teasel. 1 Pl. in 8°.

— The statolith-theory of Geotropism. 1903, in 8°.

— Address to the Botanical Section. Cambridge, 1904, in 8°.

On the Ascent of Water in Trees. London, 1896, in 8°.

— Etiolation as a phenomenon of adaptation in plants. London, 1896, in 8°.

— On a self-recording method applied to the movements of stomata. Chicago, 1904, in 4°.

— On a method of studying Geotropism. Cambridge, 1888, in 8°.

— On the Growth of the Fruit of Cucurbita, in 8°.

— On Geotropism and the Localization of the Sensitive Region. in 8°.

Darwin, Fr. und Pertz, F. M. Notes on the statolith theory of geotropism. I. Experiments on the effects of centrifugal force. II. The behaviour of tertiary roots, in 8°.

— On the effect of water currents on the assimilation of aquatic plants, in 8°.

— On Rectipetality and on modification of the Klinostat. Cambridge, in 8°.

— On the artificial Production of Rhythm in Plants. 1903, in 8°.

Darwin, Fr. and Acton. Physiology of Plants. Cambridge, 1901, in 8°.

Catalogue of the Library of Ch. Darwin now in the Botany School, Cambridge. Cambridge, 1908, in 8°.

A Naturalist Calendar kept by Leonard Blomefield, Edited by Fr. Darwin. Cambridge. 1903, in 8°.

The Darwin—Wallace celebration by the Linnean Society of London, London, 1908, in 8°.

Founder's Day—1909. The Carnegie Institute Pittsburgh—Pennsylvania. Pittsburgh, 1909, in 8°.

Old miscellaneous records of Dutchess county. New-York, 1909, in 8°.

Schiaparelli, G. Di alcune macchie osservate in Mercurio dal signor Jarry Desloges la mattina del 19 Agosto, 1907, Torino, 1909, in 8°.

Stevenson, J. The carboniferous of the Appalachian Basin. Washington 1903—907, in 8°.

Catalogue special Australian Museum, Sydney. Vol. II. Part 3. Sydney, 1909, 4°.

Bref och skrivelser af och till Carl von Linné, Stockholm, 1909, in 8°.

Séance du 17 Decembre, 1909.

Линденеръ, Б. О люминисценціи и кристаллической формѣ сѣрно-кислаго калия-натрія. Спб. 1909, in 8°.

Пачоскій, I. Новыя данныя о флорѣ Херсонской губерніи. Херсонъ, 1908, in 8°.

Прянишниковъ, Д. Н., Дояренко, А. I. Шуловъ, П. С. Изъ результатовъ вегетационныхъ опытовъ и лабораторныхъ работъ. За 1904—1907, Москва, 1909, in 8°.

Хорошковъ, А. Дополненія къ флорѣ Московской губ. Москва, 1906, in 8°.

Angerer, K. Bactericidie und Phagocytose bei niederen Tieren. Stuttgart, 1909, in 8°.

Arnd, T. Ueber die Einwirkung von Semicarbazid auf Benzil, Benzoin und verwandte Stoffe. Kiel, 1903, in 8°.

Anschütz, G. Ueber Gestaltqualitäten. Erlangen, 1909, in 8°.

Bachauer, I. Anthropologische Studie über den äusseren knöchernen Gehörgang. Wien, 1909, in 8°.

Bagh, A. Ueber einige Derivate der Salicylsäure. Zürich, 1909, in 8°.

Becker, A. Messungen an Kathodenstrahlen. Leipzig, 1905, in 8°.

Berenberg-Gossler, H. Beiträge zur Naturgeschichte der Malariaplasmodien. München, 1909, in 8°.

Bernhard, O. Neue Methode zur Ermittung der Dampfspannung und deren Messung bei zwei Amalgamen. Heidelberg, 1909, in 8°.

Berwald, L. Krümmungseigenschaften der Brennflächen eines geradlinigen Strahlensystems und der ihm enthaltenen Regelflächen. München, 1909, in 8°.

Bericht über die Verwaltung und Vermehrung der Kön. Sammlungen für Kunst und Wissenschaft in Dresden. Jahre 1906 — 907. Dresden, 1908, in 4°.

Beutler, K. Beitrag zur Kenntniss der Bryozoenfauna der älteren Ter-

narschichten des südlichen Bayern. II. Abt.: Cyclostomata. Mit 1 Taf. Stuttgart, 1908, 4°.

Bockmühl, A. Ueber die Einwirkung von Hydrazinhydrat auf Diazoessigsäure und Diazoacetamid. Heidelberg, 1909, in 8°.

Boden, K. Die geologischen Verhältnisse der Veroneser Alpen zwischen der Etsch und dem Tale von Negrar. Wien, 1908, in 4°.

Böhm, F. Parabolische Metrik im hyperbolischen Raum. München, 1908, in 8°.

Borinski, P. Ueber die Einwirkung von Schwefeltrioxyd und dessen Chlorsubstitutionsprodukten auf Schwefel, Selen und Tellur. München, 1909, in 8°.

Bowles, P. Ueber Thiocarbohydrazid und die Einwirkung von Hydrazin auf Guanidin. Heidelberg, 1909, in 8°.

Brehme, P. Zur Kenntnis des Mononatriumacetylen. Heidelberg, 1909, in 8°.

Bretschneider, A. Thermische und nervöse Einflüsse auf die Blutzusammensetzung mit einer kritischen Beleuchtung des Begriffes der Neurasthenie. München, 1908, in 8°.

Bruce, J. Ueber Cyclobuten, Cyclobutan und einige Derivate. München, 1908, in 8°.

Buchner, C. Zur Kenntnis der Hexanitritokobaltsäure. München, 1909, in 8°.

Burek, C. Zur Kenntnis der Histologie einiger Hornschwämme sowie Studien über einige Choanoflagellaten, mit 2 Taf. Heidelberg, 1909, in 8°.

Burne, B. Zur Kenntnis ungesättigter Fettsäuren. Heidelberg, 1906, in 8°.

Bush, L. Note on the dates of publication of certain genera of fossil vertebrates. New-Haven, 1909, in 8°.

• *Clarke, T.* The peach-worm. Sacramento, 1902, in 8°.

Chambers, R. Einflüsse der Eigrosse und der Temperatur auf das Wachstum und die Grösse des Frosches und dessen Zellen. München, 1908, in 8°.

Clingstein, H. Ueber Manthadiene. Heidelberg, 1900, in 8°.

Degenhart, H. Ueber einige zu zwei ternären quadratischen Formen in Beziehung stehende Konnexionen. München, 1908, in 8°.

Duparc, L. Recherches géologiques et pétrographiques sur l'Oural du Nord, le bassin de la Haute Wichéra. Genève, 1909, in 4°.

Ebert, G. Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde. München, 1908, in 8°.

Ehrlich, R. Die physiologische Degeneration der Epithelzellen des Ascaris Darmes. Leipzig, 1909, in 8°.

Erdmann, R. Experimentelle Untersuchung der Massenverhältnisse von Plasma, Kern und Chromosomen in dem sich entwickelnden Seeigellei. Leipzig, 1908, in 8°.

Endres, M. Die Leistungsfähigkeit der Forstwirtschaft. München, 1907, in 4°.

National Antarctic Expedition 1901—1904. Magnetic observations. London, 1909, in 4°.

Fisher, A. The economic value of predaceous birds and mammals. With 3 pl. Washington, 1909, in 8°.

Forkel, W. Ein Beitrag zur Lehre vom Gliom. München, 1909, in 8°.

Fortner, M. Palladiumkatalyse des Wasserstoffsuperoxyds. Ludwigshafen a Rh. 1904, in 8°.

Fraenkel, H. Zur chemischen Kinetik des Diazoessigesters. Heidelberg, 1906, in 8°.

Frischholz, E. Zur Biologie von Hydra. Erlangen, 1909, in 8°.

Geis, W. Benzoyl-a-aminoisobuttersäure-laktimon. Heidelberg, 1909, in 8°.

Göttler, M. Ueber einige Additions- und Kondensationsprodukte der Halogenacetamide und ihrer N-Methylolverbindungen und über die Einwirkung von Formaldehyd und sekundären Basen auf Isatin. München, 1908, in 8°.

Görke, O. Beitrag zur funktionellen Gestaltung des Schädels bei anthropomorphen Affen und Menschen. Braunschweig, 1903, in 4°.

Greve, G. Ueber die quantitative Bestimmung der Ameisensäure und die Vergärung der Ameisensäure durch drei roten farbstoffbildende Bakterienarten. Heidelberg, 1909, in 8°.

Hannes, B. Ueber den Einfluss der Temperatur bei der Wirkung der sichtbaren Strahlen und bei dem Sensibilisierungsvorgänge auf die roten Blutkörperchen und Jodkalium. München, 1909, in 8°.

Hartmann, M. Ueber den Mechanismus der Kupplungsreaktion. Zürich, 1908, in 8°.

Hertz, P. Zur Theorie des Saitengalvanometers. Leipzig, 1909, in 8°.

Heyder, P. Zur Entwicklung der Lungenhöhle bei Arion. Leipzig, 1909, in 8°.

Hochschwender, K. Ueber Hydrazide und Azide der Oxalsäure. Heidelberg, 1909, in 8°.

Holzapfel, J. Ueber die Darstellung und Reaktionen von Azoacidylverbindungen. Heidelberg, 1909, in 8°.

Holzmüller, K. Die Gruppe des Bacillus mycoides Flüge. Jena, 1909, in 8°.

Howland, L. Anwendung binärer Invarianten zur Bestimmung der Wendetangenten einer Kurve dritter Ordnung. München, 1908, in 8°.

Jenner, T. Beiträge zur Kenntnis cyclischer Di- und Triacetylverbindungen mit einem Anhang:

Ueber Trennung organischer Säuren. München, 1909, in 8°.

Jilke, W. Ueber die quantitative Verflüchtigung der Phosphorsäure aus ihren Salzen durch Tetrachlorkohlenstoff. Heidelberg, 1909, in 8°.

Jørgensen, M. Untersuchungen über die Eibildung bei *Nephelis vulgaris* Moquin Tandon (*Herpobdella atomaria* Carena). Leipzig, 1908, in 8°.

Jousseume, F. Réflexions sur les Volcans et les Tremblements de terre. Paris, 1909, in 8°.

Issel, A. A proposito del recente disastro delle Antille proposta e voti di. Genova, 1902, in 8°.

— Il concetto della direzione nelle Montagne. Fierenze. 1902, in 8°.

Keller, K. Ueber Abkömmlinge des Diphenylisotetrazins und des Diphenyl-N-Amidoisotriazols. Heidelberg, 1909, in 8°.

Kessler, I. Zur Kenntnis der Aethylenoxyde. Heidelberg, 1906, in 8°.

Kiefer, C. Ueber Strahlenkongruenzen zweiter Klasse fünfter und niedrigerer Ordnung. Strassburg, i E. 1905, in 8°.

Kirmreuther, H. Beiträge zur Kenntnis der Halogen-Aethylene und Halogen-Acetylene. München, 1909, in 8°.

Kohlunt, W. Ueber die Addition von Kohlenwasserstoffresten an Doppelbindungen. Heidelberg, 1908, in 8°.

Kopff, A. Ueber die Nebel der Nova Persei. Karlsruhe, 1907, in 4°.

Kossel, A. Die Probleme der Biochemie. Heidelberg, 1906, in 4°.

Kraft, F. Zur Kenntnis der n-amidierten heterocyclischen Verbindungen und der tertiären Hydrazine. Heidelberg, 1908, in 8°.

Kron, A. Ueber die Acetessigestercondensation und ihre Umkehrung. Wald (Rhld.) 1909, in 8°.

Kutscherow, M. Zur Kenntnis der Metallnitroverbindungen. Strassburg, 1906, in 8°.

Kükenthal, W. Beiträge zur Naturgeschichte Ostasiens. Mit 1 Taf. Wien, in 4°.

Kyriacou, H. Untersuchungen über Cysten. Heidelberg, 1908, in 8°.

Laband, L. Beitrag zur Lehre von den Benzoylestern der Kohlehydrate im Harn. Kiel, 1903, in 8°.

Landers, H. Ueber ein Aufspaltungsprodukt des Furfurnitroäthylens. Strassburg, 1905, in 8°.

Lantz, D. Use of poisons for destroying noxious mammals. Washingtons, 1909, in 8°.

Leaflet, G. Stokes Paintings representing Greenland Eskimo. N. York, 1909, in 8°.

Lebedew, W. Ueber *Trachelocerca phoenicopterus* Cohn. Ein marines Infusor. München, 1906, in 8°.

Leber, Ch. Beiträge zur Pyrimidinsynthese. Heidelberg, 1996, in 8°.

Lehmann, E. Ueber den Bau und die Anordnung der Gelenke der Gramineen. Strassburg, 1906, in 8°.

Leuchs, R. Ueber die Reduktion des o-Nitroanilins und die Gewinnung aromatischer Derivate des Porphyrins. München, 1908, in 8°.

Lichty, D. Die chemische Kinetik der Zersetzung der Oxalsäure in konzentrierter Schwefelsäure. Heidelberg, 1906, in 8°.

Litwinow, D. Florae Turkestanicae fragmenta. II. Cn6., 1909, in 8°.

Loeser, R. Beiträge zur Kenntnis der Wimperorgane (Wimpertrichter) der Hirudineen. Leipzig, 1909, in 8°.

Ludwig, A. Beiträge zur Kenntnis der δ - und β -Anisallävulinsäure. Strassburg, 1905, in 8°.

Maas, I. Hexarhodanatosalze des Molybdäns. München, 1909, in 8°.

Mangelsdrf, E. Eine neue Abbildung des linearen Strahlencomplexes auf dem Punktraum. Strassburg, 1906, in 8°.

May, O. Chemisch-pharmakognostische Untersuchung der Früchte von *Sapindus Rarak* DC. Strassburg, 1905, in 8°.

Mecktersheimer, G. Ueber Isomerien in der Citralreihe. Heidelberg, 1907, in 8°.

Madelung, W. Ueber Tetraphenyl-p-xylylen. Strassburg, 1905, in 8°.

Meiser, W. Ueber Homophthalsäureester, Oxymethylen-Homophthalsäureester und die aus ihm entstehenden Isocumarin und Isocarbostyryl-Derivate. Erlangen, 1909, in 8°.

Merzbacher, S. Beiträge zur Kenntnis der Kondensationsreaktionen der Azide. München, 1909, in 8°.

Meyer, K. I. Ueber das Amid der Acetessigsäure. II. Beiträge zur Kenntnis der Isoxazole. Kiel, 1903, in 8°.

Meyer, P. Beweis eines von Euler entdeckten Satzes, betreffend die Bestimmung von Primzahlen. Strassburg, 1906, in 8°.

Minkowski, E. Ueber das Verhalten einiger aromatischer Essigsäure und Glykokollderivate tierischen Fermenten gegenüber. München, 1909, in 8°.

Müchermann, E. Ueber die Bildung von Nitroso-Pyrazolidonen und Pyrazolidonen aus Hydraziden ungesättigter Säuren. Heidelberg, 1908, in 8°.

Müller, E. Zur Kenntnis des Brenzkatechins und des Orthochinons. München, 1908, in 8°.

Mumm, O. Beiträge zur Kenntnis der Isoxazole. Kiel, 1902, in 8°.

Münch, E. Untersuchungen über Immunität und Krankheitsempfindlichkeit der Holzpflanzen. München, 1909, in 8°.

Nagel, G. Ueber die Bildung fester Oberflächen auf Flüssigkeiten. Heidelberg, 1909, in 8°.

Neresheimer, J. Ueber neue Derivate der Malonsäure. München, 1908, in 8°.

Nowikoff, M. Untersuchungen über den Bau der *Linnadia lenticularis* L. Leipzig, 1905, in 8°.

D'Orléans Duc. Croisière Océanographique dans la mer du Grönland en 1905. Bruxelles, 1907, in 4°.

Olufsen, L. Untersuchungen über Wundperidermbildung an Kartoffelknollen. Jena, 1903, in 8°.

Ott, H. Experimentelle Untersuchungen über die Ursachen der Häufigkeit der Schädellagen. München, 1907, in 8°.

Ott, K. Ueber Sulfide und Sulfine. München, 1908, in 8°.

Palmer, T. Progress of game protection in 1908. Washington, 1909, in 8°.

Peltz, W. Beiträge zur Kenntnis des Propargylaldehyds und des aus ihm gewonnenen Isoxazols. Kiel, 1902, in 8°.

Piper, S. Mouse plagues, their control and prevention. With 5 Pl. Washington, 1909, in 8°.

Pochlmann, R. Ueber Miliaraneurysmen des Gehirns. München, 1908, in 8°.

Potter, L. Ueber die Reduktion von Metamethoxybenzalazin. Heidelberg, 1906, in 8°.

Pudschies, P. Zur Kenntnis der Kupferammoniaksalze. Strassburg, 1908, in 8°.

Poukka, K. Ueber die cauchyschen reziproken Funktionen und deren Anwendung auf die analytische Fortsetzung der Taylor'schen Reihe. Helsingfors, 1907, in 4°.

Plenkers, A. Zur Kenntnis der komplexen Quecksilberverbindungen. Strassburg, 1906, in 8°.

Prichäufser, M. Die Nickelmagnetkieslagerstätten von Varallo-Sesia, Provinz Novara. Berlin, 1909, in 4°.

Ramsauer, C. Ueber den Ricochetschuss. Voorde, 1903, in 8°.

Rautmann, H. Der Einfluss der Temperatur auf das Grössenverhältnis des Protoplasmakörpers zum Kern. Leipzig, 1909, in 8°.

Rehfeld, C. Ueber Klassenbildung und Klassenzahl in algebraischen Funktionenkörpern. Strassburg, 1906, in 8°.

Reichenow, E. Die Rückbildungserscheinungen um Anurendarm während der Metamorphose und ihre Bedeutung für die Zellforschung. Bonn, 1908, in 8°.

Riesser, O. Zur Kenntnis der optischen Isomeren des Arginins und des Ornithins. Strassburg, 1906, in 8°.

Rimele, E. Ueber die Einwirkung von Hydrazinhydrat auf Bisdiazoessigester und über die Salze der Bisdiazoessigsäure. Heidelberg, 1909, in 8°.

Rose, W. Die Ueberführung von Zimtaldehyd in Hydrozimmtsäure durch eine Verschiebung der Doppelbindung. Strassburg, 1906, in 8°.

Rothacker, O. Ueber das 1-Phenyl, 3-Methyl, 5-Pyrozolon. München, 1909, in 8°.

Rothmann, A. Zur Kenntnis der Dihydropyridinderivate. Heidelberg, 1904, in 8°.

Ruhlemann, H. Ueber die Fächerorgane sog. Malleoli oder Raquettes coxales des vierten Beinpaars der Solpugiden. Leipzig, 1908, in 8°.

Rumbold, C. Beiträge zur Kenntnis der Biologie holzerstörender Pilze. Mit 1 Taf. Ludwigsburg, in 8°.

Samel, O. Ueber ein Hydrat des Carvons. Heidelberg, 1905, in 8°.

Scheel, M. Pflanzenphysiologische Untersuchungen, Kiel, 1902, in 8°.

Scheidweiler, T. Ueber aromatische Selenverbindungen. Heidelberg, 1904, in 8°.

Schiller, K. Photographische Helligkeiten und mittlere Oerter von 251 Sternen der Plejadengruppe. Karlsruhe, 1907, in 4°.

Schlitt, R. Untersuchungen über einen Specialfall des Problems der drei Körper mit nahezu periodischer Lösung. Kiel, 1903, in 8°.

Schmid, A. Anwendung der Cauchy-Lipschitzschen Methode auf lineare partielle Differential-Gleichungen. Leipzig, 1908, in 8°.

Schmidt, L. Ueber die Einwirkung von salpetriger Säure auf Amino-pyrazole. München, 1904, in 8°.

Schneider, F. Ueber einige Kondensationsprodukte des Ortho-Phtalaldehyds. Strassburg, 1905, in 8°.

Schneider, G. Ichthyologische Beiträge III. Ueber die bei den Fischen des Finnischen Meerbusens vorkommenden Endoparasiten. Helsingfors, 1902, in 8°.

Schreiber, L. Ueber Degeneration der Netzhaut und des Sehnerven. Leipzig, 1906, in 8°.

Schoeder, A. Beiträge zur Kenntnis einiger ausländischen Fette und Öle. Strassburg, 1905, in 8°.

Schröder, O. Beiträge zur Kenntnis der Bauchsinnesorgane (Bauchaugen) von *Eunice viridis* Gr. sp. (Palolo-Wurm). Leipzig, 1905, in 8°.

Schubotz, H. Beiträge zur Kenntnis der *Amoeba blattae* Bütschli und *Amoeba proteus* (Pall.). Mit 2 Taf. Jena, 1905, in 8°.

Schultze, H. Ueber Vanadin-Schwefelverbindungen. München, 1908, in 8°.

Schultz, I. Ueber Imide $C_n H_{2n} - 3 NO_2$ hochmolekularer Dicarbonsäuren. Heidelberg, 1905, in 8°.

Schultze, W. Beiträge zur Kenntnis des Harzöles. Strassburg i. E. 1905, in 8°.

Schütt, K. Ueber Zähigkeit und Festigkeit in der Oberfläche von Flüssigkeiten und über flüssige Lamellen. Kiel, 1903, in 8°.

Simmer, A. Ueber das Verhalten der Alkaloidsalze u. anderer organischer Substanzen zu den Lösungsmitteln der Perforationsmethode insbesondere Chloroform, sowie über Reduktionswirkungen der Alkaloide. Strassburg, 1906, in 8°.

Seligmann, E. Ueber den Einfluss der Camphers auf das Warmblüterherz. Berlin, 1904, in 8°.

Sommer, F. Ueber 2-Menthatriene und ihre Umwandlung in p-Cymole. Heidelberg, 1907, in 8°.

Speyercer, K. Ueber Wärmeströmung in dünnen, frei ausstrahlenden Platten. München, 1906, in 8°.

Stadler, H. Ueber Heterogenese des Knochenmarkes. München, 1908, in 8°.

Stangussinger, R. Ueber Einwirkung von Hydrazinhydrat auf Trans-Hexahydroterephthalsäure. Heidelberg, 1906, in 8°.

Stamm, Ch. Ueber Styrole der Mesitylenreihe und Kohlenwasserstoffe von der Art des Isodurols. Heidelberg, 1904, in 8°.

Stechow, E. Beiträge zur Naturgeschichte Ostasiens. Hydroidpolypen der japanischen Ostküste. Mit 7 Taf., in 4°.

Stellbaum, C. Ueber die Einwirkung von Semicarbazid auf aromatische α -Diketone und Ketonalkohole. Kiel, 1905, in 8°.

Stenzl, H. Ueber die Addition der höheren Stickstoffoxyde an doppelt-ungesättigte Kohlenwasserstoffe. München, 1903, in 8°.

Stenger, E. I. Ueber eine neue Synthese unsymmetrisch substituierter Pyrrole. II Ueber Acetonoxaminsäure. Kiel, 1903, in 8°.

Stern, R. Ueber die Anwendbarkeit der Aether Aluminiumchlorid-Methode zur Äthylierung aromatischer Substanzen. Heidelberg, 1907, in 8°.



30 a

32.

36

37

30 b

31.

35

38.

40.

39

41.

42

43.

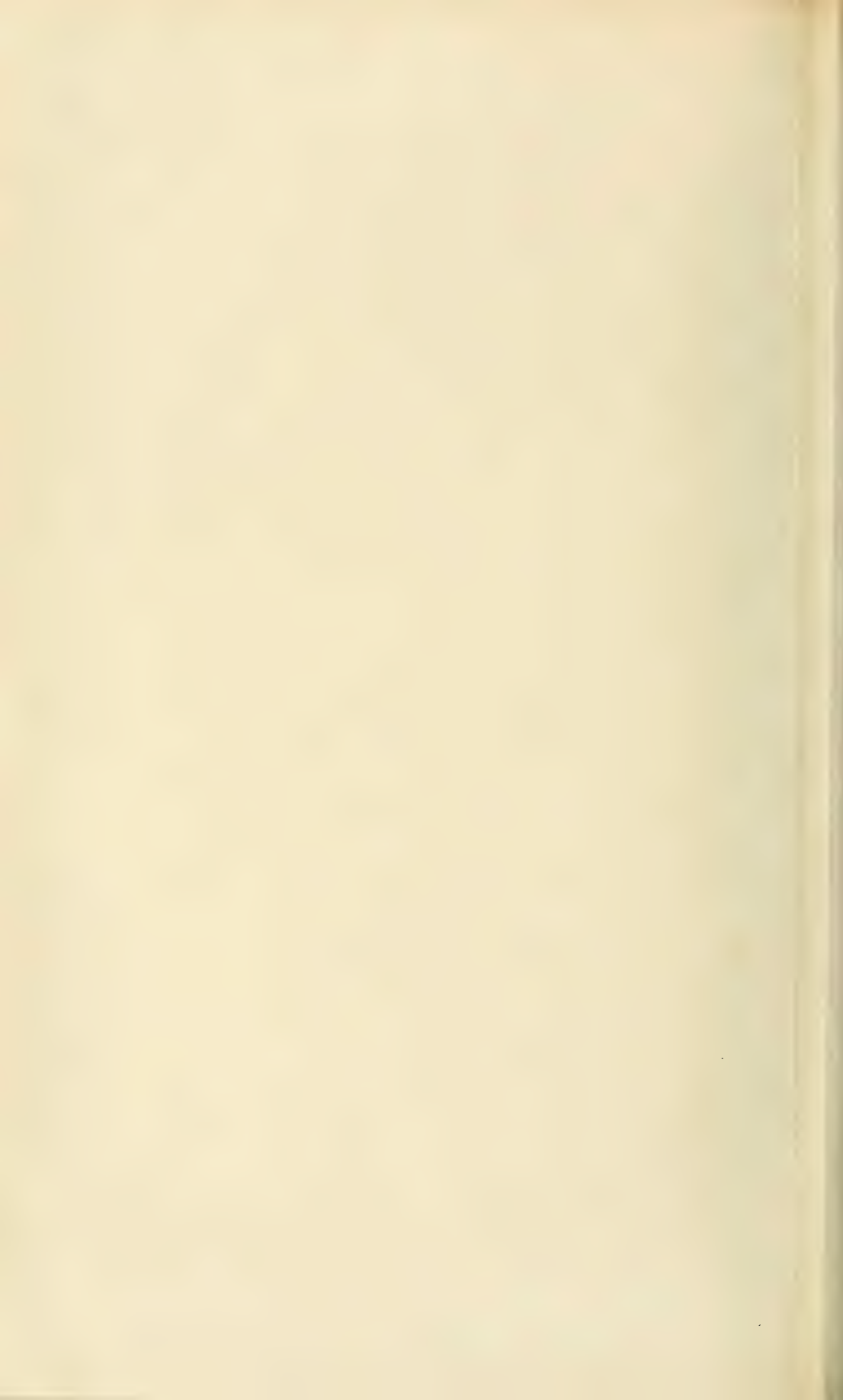


Abb. 1.

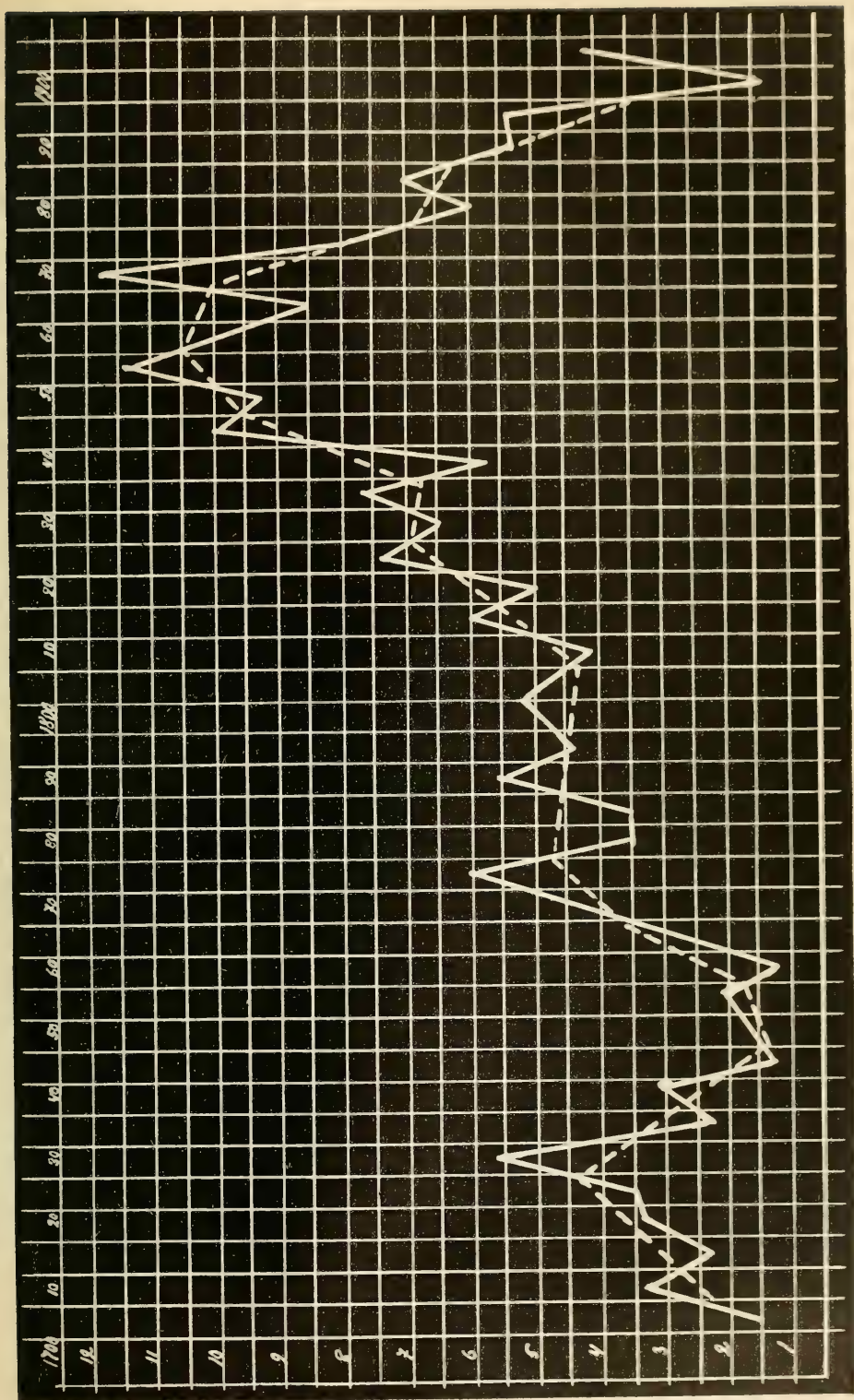
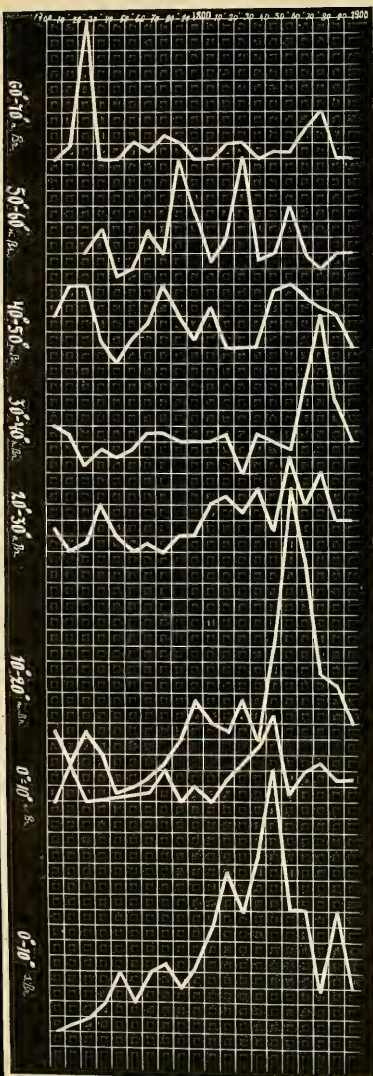
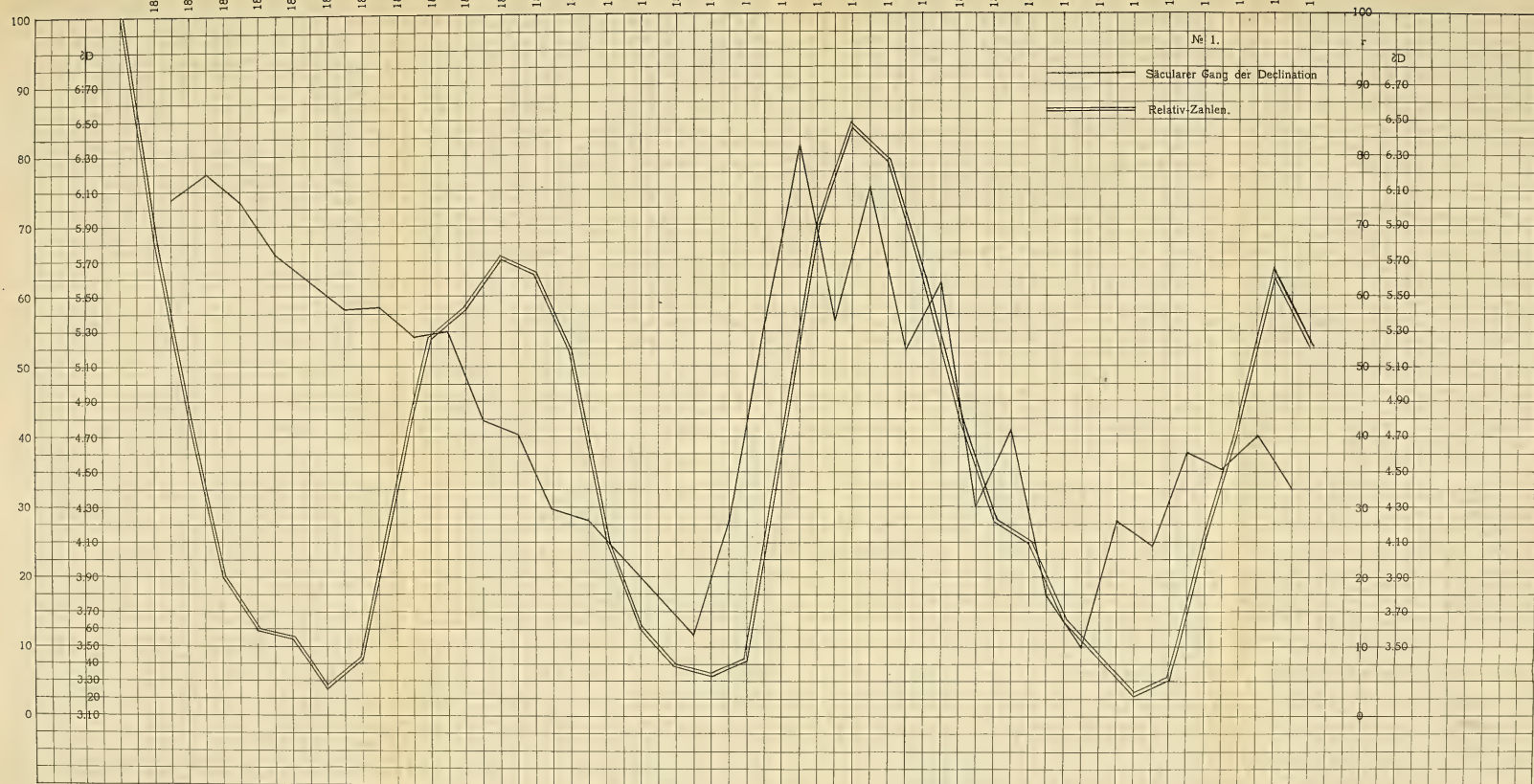
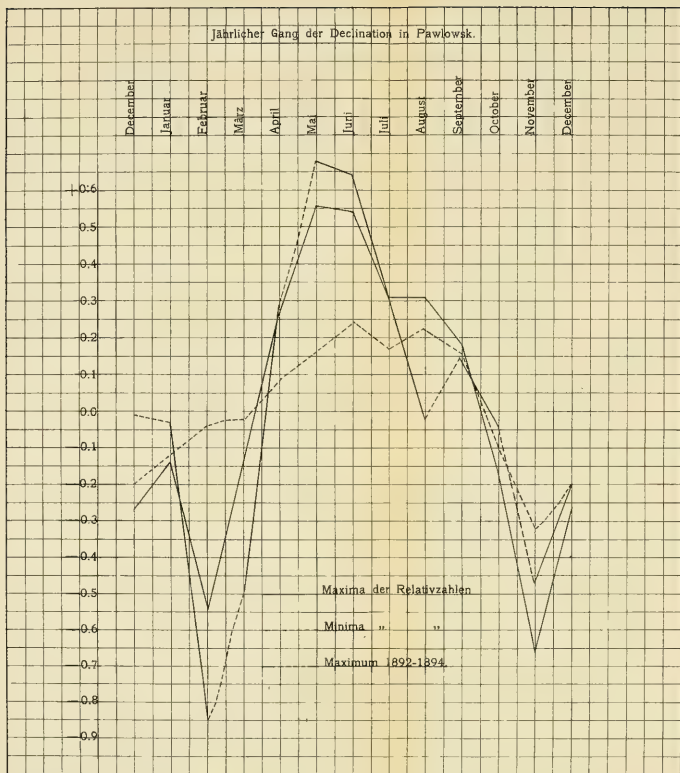


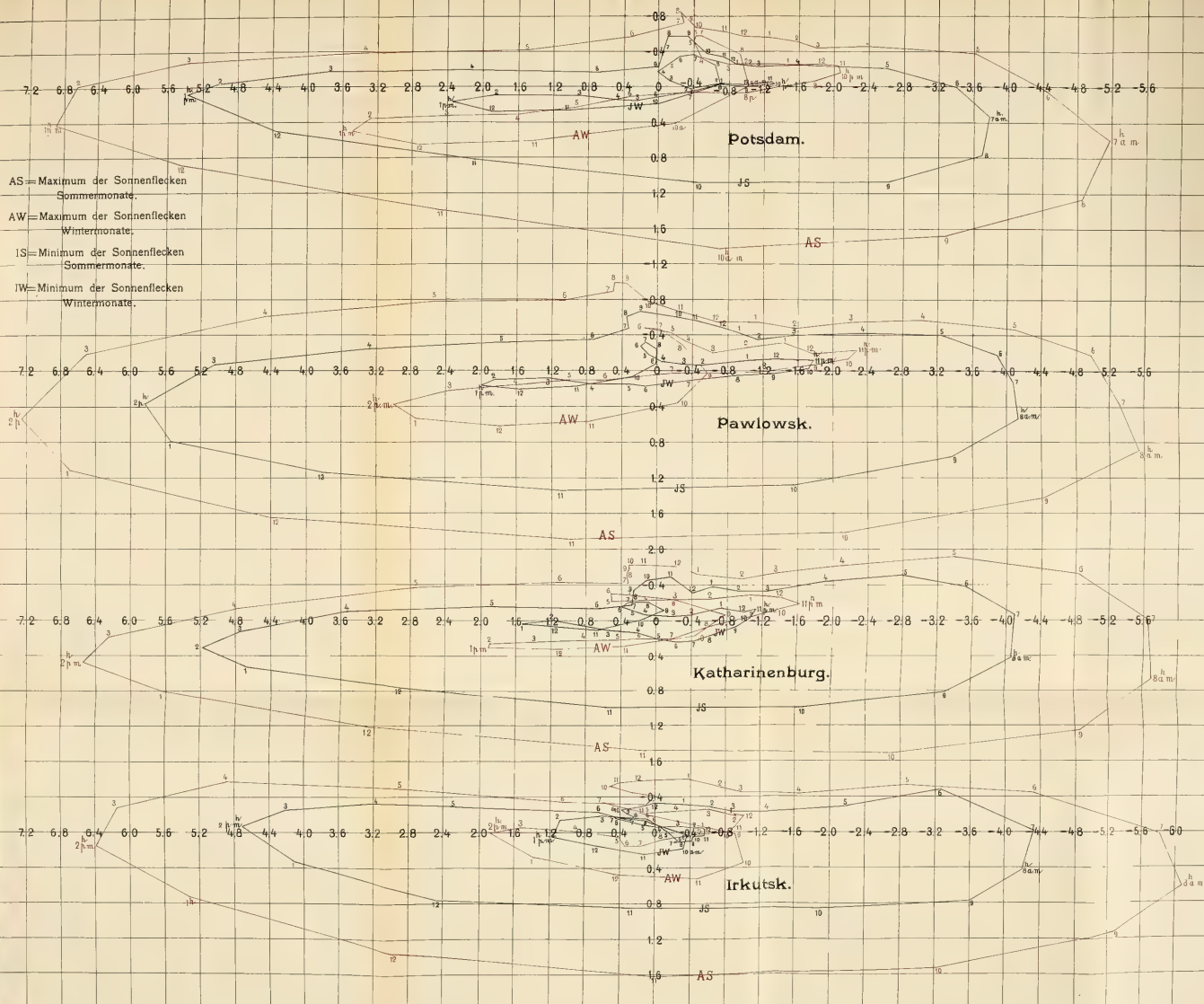
Abb. 3.



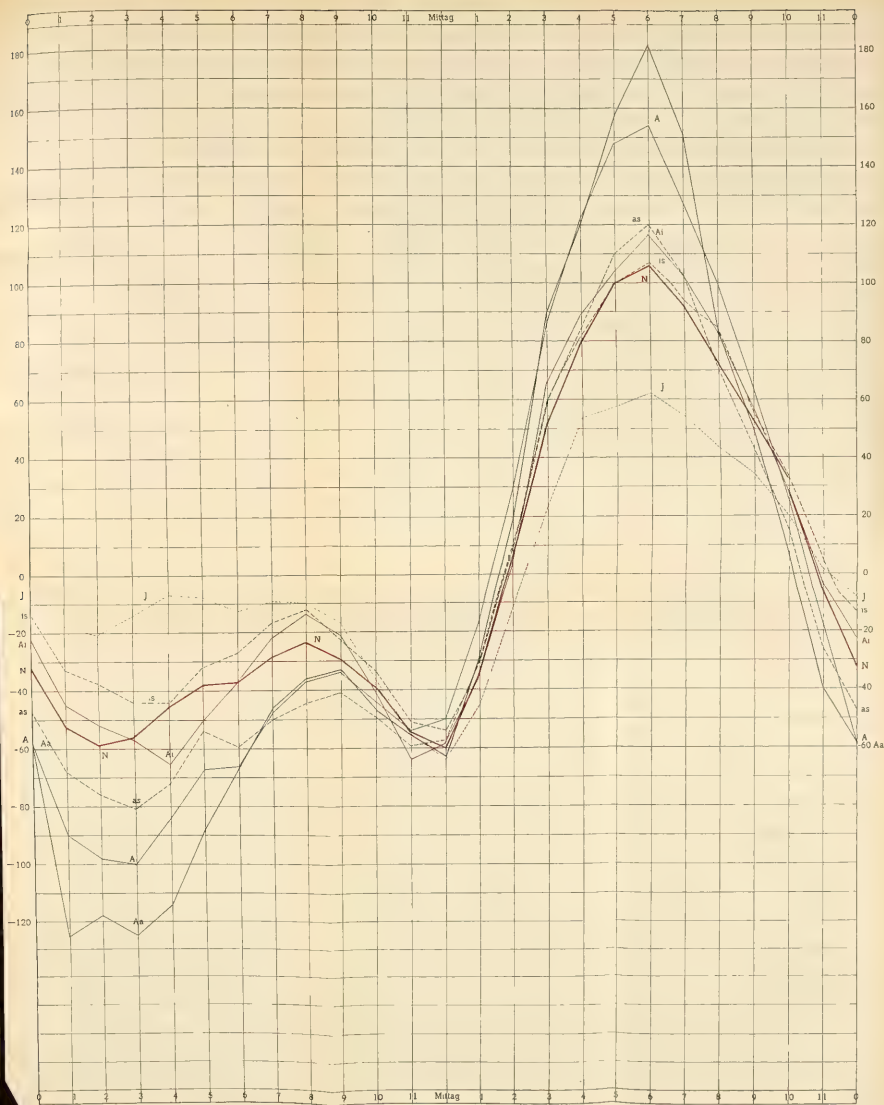














И. Я. Словцовъ. Позвоночныя Тюменскаго округа и ихъ распространение въ Тобольской губ. 1892	.75	1.50
A. Croneberg. Beitrag zur Kenntniss des Baues der Pseudoscorpione. Mit 3 Taf. 1890	1.	2.
— — Beitrag zur Ostracodenfauna der Umgegend von Moskau. Mit 1 Taf. 1894	.50	1.—
Th. Lorenz. Die Vögel des Moskauer Gouvernements. 1894	1.	2.
A. Кронебергъ. Матеріалы къ познанію строенія лжескорпионовъ (Chernetidae). Съ 3 табл. 1890	1.	2.
O. Retowski. Die Tithonischen Ablagerungen von Theodosia. Mit 6 Taf. 1893	4.	8.
J. Gerassimoff. Über die kernlosen Zellen bei einigen Conjugaten. 1892.	.50	1.
— Einige Bemerkungen über die Function des Zellkerns. 1891.	.25	.50
A. Artari. Zur Entwicklungsgeschichte des Wassernetzes (Hydrodictyon utriculatum). Mit 1 Taf. 1890	1.	2.
J. Goroshankin. Chlamydomonas Braunii, mihi. Mit 2 Taf. 1890.	1.25	2.50
— Chlamydomonas Reinhardi (Dangeard) und seine Verwandten. Mit 3 Taf.	2.	4.
M. Golenkin. Pteromonas alata, Cohn. Mit 1 Taf. 1891	.75	1.50
V. Deinega. Der gegenwärtige Zustand unserer Kenntnisse über den Zellinhalt der Phycochromaceen. Mit 1 Taf. 1891	1.	2.
B. Lwoff. Die Bildung der primären Keimblätter und die Entstehung der Chorda und des Mesoderms bei den Wirbelthieren. Mit 6 Taf. 1894	4.	8.
M. Iwanzoff. Der mikroskopische Bau des elektrischen Organs von Torpedo. Mit 3 Taf. 1894	2.50	5.
— — Das Schwanzorgan von Raja. Mit 3 Taf. 1895.	2.25	4.50
A. Sewertzoff. Die Entwicklung der Occipitalregion der niederen Vertebraten. Mit 2 Taf. 1895	1.50	3.
P. Ssüsew. Die Gefässkryptogamen des mittleren Urals. 1895.	.25	.50
P. Susehkin. Aquila Glitchii, Sev. (Biologische Skizze). Mit 2 Taf. 1896	.50	1.
Ew. H. Rübsaamen. Ueber russische Zooecidien und deren Erzeuger. Mit 6 Taf. 1896.	2.50	5.

Матеріалы къ познанію фауны и флоры Россійской Имперіи.

Отдѣлъ зоологическій.

Выпускъ 1-й. Цѣна 2 руб. — Выпускъ 2-й. Цѣна 3 руб. 50 коп. — Выпускъ 3-й. Цѣна 2 руб. 50 коп. — Выпускъ 4-й. Цѣна 2 руб. 50 коп. — Выпускъ 5-й. Цѣна 3 руб. — Выпускъ 6-й. Цѣна 2 руб. — Выпускъ 7-й. Цѣна 2 руб. — Выпускъ 8-й. Цѣна 7 р. 50 к. — Выпускъ 9-й. Цѣна 2 р.

Отдѣлъ ботаническій.

Выпускъ 1-й. Цѣна 1 руб. 50 коп. — Выпускъ 2-й. Цѣна 3 руб. — Выпускъ 3-й. Цѣна 1 руб. 50 коп. — Выпускъ 4-й. Цѣна 2 руб. — Выпускъ 5-й. Цѣна 1 руб. 50 коп. — Выпускъ 6-й. Цѣна 3 руб. 50 коп.

Матеріалы къ познанію геологическаго строенія Россійской Имперіи.

Выпускъ 1-й. Цѣна 2 руб. — Выпускъ 2-й.
Цѣна 4 р. 50 к.

—❧—
А. Ячевскій.

ОПРЕДѢЛИТЕЛЬ ГРИБОВЪ.

Цѣна 1 руб. Хр

Складъ изданій въ бюро Императорскаго Московскаго
Общества Испытателей Природы. Университетъ.



New York Botanical Garden Library



3 5185 00296 6354

